



## GIS og kartografi - et kursus om andet end kort

Madsen, Lene Møller; Holm, Christine

*Publication date:*  
2006

*Document version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

*Citation for published version (APA):*  
Madsen, L. M., & Holm, C. (2006). *GIS og kartografi - et kursus om andet end kort*.  
<http://www.ind.ku.dk/udvikling/afsluttede/>

# **GIS og Kartografi – et kursus om andet end kort**

Center for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet

Lene Møller Madsen og Christine Holm,

Marts 2006

(opdateret juni 2006)

## Indholdsfortegnelse

Forord.....	3
1. Introduktion og baggrund.....	4
Formål .....	5
Data og metodemæssige overvejelser .....	5
2. Faget.....	7
Fagets historie og nuværende indplacering i fagstrukturen .....	7
Fagets opbygning og løbende udvikling .....	8
3. Undervisere .....	9
Undervisernes forståelse af fagets målsætninger og hvordan man opnår dem .....	9
Undervisernes oplevelse af fagets udfordringer.....	12
4. Studerende.....	14
De studerendes oplevelse af faget.....	14
De studerendes opfattelse af øvelserne .....	17
De studerendes opfattelse af ArcGIS .....	21
De studerendes opfattelse af forelæsningsne.....	23
De studerendes opfattelse af eksamen .....	25
De studerendes læringsstrategier .....	27
5. Diskussion og anbefalinger .....	34
Sammenfatning .....	34
Aktivering af viden i undervisningen.....	34
Feedback .....	35
Tænk-selv øvelser .....	36
Progression.....	36
Udnyttelse af tiden i blok 1 - fagstruktur .....	37
Ændringer af kurset – en balancegang.....	37
Kompetencebeskrivelse .....	38
Anbefalinger.....	39
Litteratur.....	41

## Forord

*Jeg synes det er noget af det bedste faktisk – jeg synes det er et kanon værktøj!*  
(interviewcitater fra studerende)

Førsteårskurset i GIS og Kartografi på Geografisk Institut, KU er et meget vellidt kursus som de studerende finder spændende, udfordrende og meget relevant for deres geografiske uddannelse. Samtidig har underviserne et ønske om at udvikle kurset især i relation til en bedre brug af computerprogrammet ArcGIS, der anvendes i kursets øvelser. Derfor blev der i efteråret 2005 igangsat et udviklingsprojekt med fokus på de studerendes oplevelse af dels faget som helhed og dels specifikt ArcGIS. Følgende notat er udarbejdet som vores skriftlige tilbagemelding til underviserne om udviklingsprojektets resultater og til vores videre arbejde med at videreudvikle kurset. Notatet skal desuden ses som baggrund for underviserne og vores videre arbejde med at udvikle det GIS-geografiske curriculum på Geografisk Institut. Udviklingsprojektet har igangsat en proces, hvor underviserne har været meget engagerede og indgået i en åben dialog omkring deres undervisning. Vi ser vores vigtigste rolle i udviklingsarbejdet, som nogle der med spørgsmål og handlinger kan være med til at facilitere processer undervejs i forløbet. Det er ikke – og skal ikke være – som objektiv distanceret observatør, der giver handlingsanvisninger efter endt projektafslutning. Nærværende notat er således ikke blot et resultat, men i høj grad netop en del af en udviklingsproces, og mange ting er igangsat, som ikke beskrives her i notatet.

Til studienævn, studerende og andre interesserede der kort vil orientere sig i udviklingsprojektets omdrejningspunkter henviser vi til notatets sidste kapitel, hvor projektet diskuteres og anbefalinger til det videre arbejde gives.

Tak til de studerende og ikke mindst underviserne for deres engagement og for at lukke os ind i det ofte private undervisningsrum.

27. marts 2006

*Lene Møller Madsen og Christine Holm*  
(lmmadsen@cnd.ku.dk og cholm@cnd.ku.dk)

Center for Naturfagenes Didaktik  
H.C. Ørsted Instituttet  
Universitetsparken 5  
2100 København Ø

## 1. Introduktion og baggrund

Nærværende notat er CND's skriftlige tilbagemelding af et didaktisk følgeprojekt om geografiske informationssystemer (GIS) og Kartografi, et førsteårskursus afholdt i blok 1, 2005 på geografiuddannelsen på Københavns Universitet. I projektgruppen har fra CND's side deltaget Lene Møller Madsen og Christine Holm, fra Geografisk Institut har deltaget kursusansvarlig lektor Thomas Balstrøm, lektor Lasse Møller-Jensen, geodata/GIS-konsulent Bjarne Fog og specialestuderende Mikkel Wendelbo Toft<sup>1</sup>.

Notatet er tænkt som input til den videre udvikling og diskussion af kurset og dets placering i fagstrukturen på geografiuddannelsen. Derfor har en væsentlig del af projektforsøget været at igangsætte og støtte diskussioner af faget gennem løbende ideudveksling mellem projektdeltagerne. Ligeledes har det været målet at skabe refleksion hos både studerende og undervisere omkring læreprocesser i relation til faget.

Det teoretiske udgangspunkt for følgeprojektet har været konstruktivistisk. Her er det anerkendt, at de studerendes opfattelse af læring, specielt hvordan de opfatter undervisning, opgaver, evalueringer og undervisningens indhold har stor betydning for deres læringsstrategier og i sidste ende deres læring (Prosser and Trigwell 1999). I en sammenlignende undersøgelse af førsteårstuderende i geografi i Australien, New Zealand, UK og USA havde 2/3 en opfattelse af læring som en kvantitativ øgning af viden og 3/4 en opfattelse af undervisning som informationsoverførsel (Bradbeer et al 2004). Med en sådan forståelse af læring og undervisning vil mange studerende finde universiteternes fokusering på selvstændig refleksion og begrebsudvikling irrelevante eller ligefrem spild af tid. Hvis man ønsker at skabe grobund for at udvikle disse kompetencer – gennem vidensproducerende læringsstrategier – hos de studerende må man starte med at ændre deres opfattelse af undervisning og læring (Bradbeer et al 2004).

Men hvilke læringsstrategier er det de studerende vælger at benytte sig af? Hvordan ser sammenhængen mellem undervisning og læring ud for et enkelt kursus? Hvordan oplever eleverne og underviserne undervisningen og den læring der finder sted? Hvad fungerer og hvad fungerer ikke? Disse spørgsmål har været udgangspunktet for nærværende udviklingsprojekt.

Notatet er opbygget således, at vi i her i kapitel 1 redegør for projektets formål, metoder og baggrund. Kapitel 2 beskriver fagets opbygning og hvordan GIS som fag har udviklet sig på Geografisk Institut. I kapitel 3 analyserer vi fag og fagopfattelser set fra undervisernes perspektiv. Kapitel 4 er det mest omfattende kapitel i notatet, og her præsenteres vores analyser af de studerendes fagopfattelser og læringsstrategier. I kapitel 5 giver vi en sammenfatning af analysens resultater samt vores anbefalinger til en videre udvikling af kurset. For en kort præsentation af udviklingsprojektet kan sammenfatningen i kapitel 5 læses i umiddelbart forlængelse af introduktionskapitlet. De enkelte bilag ligger i selvstændige dokumenter på: <http://www.cnd.ku.dk/side67990.htm>.

---

<sup>1</sup> Desuden varetog lektor Sten Engelstoft to forelæsninger i kursusforløbet, men havde ingen øvelseshold og eftersom en stor del af undersøgelsen fokuserede på øvelsesundervisningen, blev han ikke nærmere involveret.

## Formål

Geografiske informationssystemer (GIS) er gennem de sidste 10-20 år blevet introduceret i undervisningen på en lang række universiteter i Europa og ikke mindst USA. Introduktionen har været meget forskellig på mindst fire væsentlige områder i forhold til de studerendes læring. For det første om GIS betragtes om som redskabsfag eller et forståelsesmæssigt fag, der anvendes som baggrund for den øvrige geografiske uddannelse. Dernæst om GIS er lagt som et introducerende fag på uddannelsen og efterfølgende anvendes i geografiske fag eller om det lægges som et frivilligt tilbud sent i uddannelsen. Om der undervises i teoretisk GIS, i praktisk anvendelse eller begge dele og slutteligt om undervisningen foregår som projektundervisning eller i større eller mindre grad slavisk efter øvelsesvejledning. Kombinationerne indenfor og mellem disse fire tilgange er utallige.

På Geografisk Institut betragtes GIS som et forståelsesmæssigt fag, det er obligatorisk for alle studerende som introduktion i allerførste undervisningsblok og undervisningen foregår både teoretisk og praktisk gennem øvelsesvejledning. Der anvendes ArcGIS fra ESRI, der er et professionelt program, som ligeledes anvendes af mange forskere på Geografisk Institut.

Kursets undervisere har mange års erfaring med brugen af forskellige versioner af ArcGIS både professionelt og i geografiundervisningen og har i sidstnævnte oplevet, at der er nogle grundlæggende problemer, når nybegyndere skal sætte sig ind i programmet. I samarbejde med ESRI ønsker man at bidrage til at afhjælpe nogle af disse problemer, fordi det kan gøre GIS som didaktisk redskab endnu stærkere både i relation til forståelsen af GIS og i forståelsen af den almene geografi. I kurset GIS og Kartografi integreres introduktionen til ArcGIS med nogle af fagets øvrige fagområder og metoder. Dette sker dels gennem selve kursets øvelser dels ved at de studerende sideløbende introduceres til kultur- og naturgeografien, hvor enkelte elementer af GIS optræder.

Det er undersøgelsens formål jf. projektbeskrivelsen:

- at undersøge og dokumentere didaktiske perspektiver ved at integrere GIS-introduktionen med geografiundervisningen, for eksempel med hensyn til udvikling af begrebsforståelse og geografikompetencer,
- at afdække og beskrive problemer i brugergrænsefladen i programmet ArcGIS, der virker begrænsende for en hensigtsmæssig læring.

Udgangspunktet for projektet har været de studerende og deres oplevelse af faget. Derfor er formålet løbende gennem projektet blevet revideret i relation til det fokus de studerende havde. Som en konsekvens heraf har det endelige projekt fået et større fokus på første punkt end sidstnævnte, hvilket vil fremgå af notatet.

## Data og metodemæssige overvejelser

I efteråret 2005 blev 87 førsteårsstuderende indskrevet på geografiuddannelsen, og af disse er 79 studerende tilmeldt kurset i GIS og Kartografi. Det er disse studerende, der er fokus for nærværende undersøgelse. Af disse studerende er 5 sidefagsstuderende, som har indgået i undersøgelsen på lige fod med de ordinære geografistuderende. Andre studerende, eksempelvis meritstuderende, kan føl-

ge kurset<sup>2</sup>. Disse studerende indgår kun perifert og indirekte i undersøgelsesmaterialet, og da disse studerende samtidigt ofte har andre forudsætninger og mål med at deltage i undervisningen, kan notatets konklusioner ikke tages til indtægt for deres oplevelse og læringsmæssige udbytte af kurset. Sideløbende med kurset for førsteårsstuderende på geografi blev kurset afviklet som et pilotprojekt med henblik på at etablere et senere efteruddannelsesstilbud for gymnasielærere. Dette kursus blev afholdt en uge forskudt, men med samme antal forelæsninger og øvelser. Deltagelse i enkelte af disse undervisningstimer, samt i diskussioner af brugen af GIS i gymnasiet med deltagerne samt samtaler med kursusansvarlig Mikkel Toft indgår som inspiration og ”baggrund” for undersøgelsen af de førsteårsstuderende.

Notatet bygger på følgende materiale:

- Deltagerobservationer (i ca. 25 øvelsestimer fordelt på alle 4 hold og tre forelæsninger).
- Individuelle interviews med undervisere (3 interviews)<sup>3</sup>.
- Interviews med studerende (6 interviews med i alt 9 studerende, midtvejs)<sup>4</sup>, (8 interviews med i alt 15 studerende, efter eksamen)<sup>5</sup>.
- Interviews med KG-studiesalsvagter (3 personer) og NG-studiesalsvagter (2 personer).
- Løbende dialog med GIS-studiesalsvagter (2 personer).
- Planlægning med undervisere og gennemførelse af test (73 besvarelser efter forelæsning, 71 besvarelser efter øvelsesgang)<sup>6</sup>.
- Spørgeskema<sup>7</sup> (62% besvarelse, i alt 49 studerende)<sup>8</sup>.
- Interview med KG-kursusansvarlig

Undersøgelsen benytter sig af både kvalitative og kvantitative metoder og er baseret på triangulering, som beskrevet indenfor kulturgeografien (ex. Adriansen og Madsen 2004).

---

<sup>2</sup> Meritstuderende har været samlet på et selvstændigt øvelseshold. <http://www.cnd.ku.dk/side67990.htm>

<sup>3</sup> Se bilag 1. Bilagsmaterialet findes på CND's hjemmeside: <http://www.cnd.ku.dk/side67990.htm>

<sup>4</sup> Se bilag 2. <http://www.cnd.ku.dk/side67990.htm>

<sup>5</sup> Se bilag 3. <http://www.cnd.ku.dk/side67990.htm>

<sup>6</sup> Se bilag 4. <http://www.cnd.ku.dk/side67990.htm>

<sup>7</sup> Se bilag 5. <http://www.cnd.ku.dk/side67990.htm>

<sup>8</sup> Spørgeskemaet blev sendt til holdlister i ”Fønix” (fakultets administrationssystem), hvor der er 79 førsteårsstuderende tilknyttet kurset GIS og Kartografi, hvilket giver en svarprocent på 62%. Hvis det tages af det samlede antal indskrevne førsteårsstuderende (87) er svarprocenten imidlertid lavere, nemlig 56%.

## 2. Faget

### Fagets historie og nuværende indplacering i fagstrukturen

Geografiske informationssystemer har som fag eksisteret på Geografisk Institut siden 1988. Faget er knyttet til instituttets IT-historie, der går tilbage til starten af 1980'erne. I 1985 kom der en IBM donation af en central mainframe-computer, men i årene efter blev der fokuseret mere og mere på pc'ere – blandt andet i tilknytning til undervisning i digital billedbehandling på basis af selvudviklet software. Der blev etableret Edb-undervisning samt to timers Edb-forelæsninger om ugen. I 1988 blev disse forelæsninger overtaget af de nuværende undervisere i GIS og Kartografi og omdannet til GIS-forelæsninger på et fag kaldet DAT A. Samtidig kom der forelæsninger i remote sensing, den tidligere billedbehandling. Siden 1990 har der således på instituttet – med udspring i den tidligere Edb undervisning – eksisteret to undervisningsmæssige adskilte retninger: henholdsvis en med GIS og en med remote sensing. Der dog indholdsmæssigt har en sammenhæng. Disse har begge været såkaldte tekniske støttefag i det geografiske curriculum. Først da kartografien ophørte med at eksistere som et selvstændigt fag, kom der et pres for at kombinere GIS og Kartografi. Kartografien lå som et af de første kurser på geografi- og geoinformatikstudiet<sup>9</sup>, og ved sammenlægningen i 2002 blev GIS derfor flyttet ned på første studieår. Denne ændring betød dels at kurset blev obligatorisk for alle studerende, og ikke kun for de studerende, der har valgt det som valgfag, dels at det er et introduktionskursus både til geografiske informationssystemer og også mere generelt til det at læse geografi. Semesterstrukturen blev fastholdt indtil 2003, hvor hele instituttets undervisning blev lagt om til blokstruktur – et år før hele fakultets undervisning blev lagt om<sup>10</sup>. I 1994 begyndte Geografisk Institut at anvende ESRI software<sup>11</sup> på en UNIX-plattform. I 1998 overgik man til Windows og anvender i dag ArcGIS 9.1. Således er kurset gennem årene blevet flyttet til tidligere og tidligere i curriculum og ligger nu allerførst i geografistudiet. Kurset er blevet obligatorisk samt er gået fra udelukkende at være baseret på forelæsninger, til efterhånden at inkludere flere og flere øvelses timer. I 2003 med blokstrukturens indførelse er der blevet tilknyttet studiesalsvagter<sup>12</sup>.

I studieåret 2005-2006 udbydes der i alt syv GIS-kurser på både bachelor og kandidatuddannelsen. Kurset "GIS og Kartografi", udbydes som en del af det obligatoriske forløb på bacheloruddannelsen. Derudover findes der fire kurser i det valgfrie forløb på bacheloruddannelsen: "Applikationsprogrammering i GIS", "Rumlige interpolation og opskalering", "GIS i planlægning og forvaltning" og "Etablering af digitale grundkort". På kandidatuddannelsen udbydes to kurser: "GIS-baseret bygeografisk analyse" og "Spatial analysis" som en del af kompetenceforløbet i geoinformatik.

Udover disse deciderede GIS-kurser indgår GIS implicit i flere kurser både på bachelor- og kandidatniveau, eksempelvis i temauger og projektarbejde, hvor de studerende bruger GIS som del af

<sup>9</sup> Sidstnævnte blev etableret som bacheloruddannelse ved Geografisk Institut i 1993.

<sup>10</sup> Se Københavns Universitet (2005) for beskrivelse af blokstrukturen.

<sup>11</sup> For yderligere detaljer omkring anvendelse af programmer og operationelle systemer, se Toft and Balstrøm (2004).

<sup>12</sup> Studiesalsvagter er et studiemæssigt velintegreret vejledningstilbud for førsteårsstuderende på geografi, således er der en lang tradition for at anvende studiesalsvagter både i den kultur- og naturgeografiske undervisning, mens det er forholdsvis nyt for kurset i GIS og Kartografi. Studiesalsvagter er ældre studerende, der er ansat til at hjælpe de studerende i fastlagte tidsrum på dertil indrettede studiesale. Oftest drejer det sig om faglige spørgsmål vedrørende hjemmeopgaver, men de har ligeledes en ikke uvæsentlig funktion som "social introduktion" til det at studere på universitetet og i særdeleshed på Geografi.



kultur- og naturgeografien. I en ikke uvæsentlig del af de specialer der afleveres på instituttet, indgår GIS ligeledes som komponent.

## Fagets opbygning og løbende udvikling

Kurset blev afholdt i blok 1 i ugerne 36-40 med afsluttende skriftlig eksamen den 28. oktober. Det blev afviklet af tre undervisere heraf en kursusansvarlig og der var tilknyttet to studiesalsvagter. Det at underviserne er ”faste folk” i den forstand at de har stået for undervisningen i en efterhånden lang årrække og samtidig selv laver udvikling, undervisningsmateriale og forsker indenfor området har stor positiv betydning for de studerendes oplevelse og forståelse af faget.

Kurset tilbyder 12 forelæsninger (hver af 45 min. varighed) og 12 øvelsesgange (hver af 2x45 min. varighed). Undervisningsmaterialet består af pensum og øvelsesvejledninger. Pensum er overvejende baseret på en ny dansk lærebog<sup>13</sup>, hvoraf en af medforfatterne er identisk med den kursusansvarlige, Thomas Balstrøm. Derudover består det af en række artikler, i alt opgivet til 313 sider. Øvelsesvejledningen er udviklet af underviserne og er på ca. 150 sider. Til øvelserne anvendes computerprogrammet ArcGIS. Derudover er der udarbejdet et antal tænkselv øvelser, der ligesom pensum og overheads til forelæsningerne ligger tilgængelig på en kursushjemmeside<sup>14</sup>. Tænkselv øvelser er korte opgaver, der indholdsmæssigt ligger tæt op ad de enkelte øvelsesgange, således skal man også anvende ArcGIS, men adskiller sig fra øvelserne ved, at der ikke er givet en vejledning til hvordan spørgsmålene besvares, man skal tænke selv. Løsningerne kan fås ved henvendelse til kurssets tilknyttede studiesalsvagter. De studerende er opdelt i 4 hold, og der bliver undervist i to forskellige computerlokaler, hvor de studerende oftest sidder to og to ved hver computer. Disse lokaler kan desuden anvendes af de studerende udenfor undervisningstiden, hvilket især gøres brug af i mellemtimerne på studiet<sup>15</sup>. Derudover har de studerende mulighed for at få ArcGIS installeret på deres egne computer, så de kan arbejde med øvelserne og tænkselv øvelserne derhjemme.

En ikke uvæsentlig del af undervisernes tid går med opdatering af øvelsesmaterialet især betinget af løbende opgraderinger af ArcGIS. Dette sker både inden hver kursusstart men også i høj grad ad hoc løbende under kursusforløbet. Opgraderinger har en ikke uvæsentlig betydning for samarbejdet med dels de øvrige kurser dels mellem underviserne, da det lægger beslag på undervisernes tid til at diskutere kursets indhold og udvikling.

Kurset afsluttes med en 2 timers skriftlig eksamen, hvor der stilles spørgsmål indenfor pensum. Der anvendes ikke ArcGIS til eksamen.

---

<sup>13</sup> Balstrøm et al. (in prep.).

<sup>14</sup> [www.geogr.ku.dk](http://www.geogr.ku.dk). under Education, Kursushjemmesider, GIS og Kartografi.

<sup>15</sup> Geografi har ikke indført skemastrukturen sammen med indførelsen af blokstrukturen (se Københavns Universitet (2005) for beskrivelse af skemastrukturen), men i stedet valgt at fastholde forelæsningerne om formiddagen og øvelses-timer om eftermiddagen, hvilket betyder et ikke uvæsentligt antal mellemtimer for enkelte øvelseshold.

### 3. Undervisere

#### Undervisernes forståelse af fagets målsætninger og hvordan man opnår dem

Som det står i Grønbæk og Winsløw's (2003) hæfte om kompetencebeskrivelser: "I langt de fleste akademiske sammenhænge er det ikke nok at kunne gentage hvad læreren har sagt eller hvad der står i lærebogen – *man skal kunne gøre noget selvstændigt*" (2003:1, kursiv i original). I faget GIS og Kartografi er computerprogrammet ArcGIS centralt for gennemførelse af øvelserne, og næsten al tiden i undervisningen anvendes af de studerende til at arbejde ved computeren, med andre ord at "gøre noget". Dermed må det formodes, at de studerende forventes at kunne være i stand til at "gøre noget", når de har gennemført kurset. En kompetencebeskrivelse af kurset med fokus på handlingsorientering forventes derfor at ligge lige for.

Hvis vi ser på kursusbeskrivelsen samt beskrivelsen af kurset på kursushjemmesiden står der følgende:

Kursusbeskrivelsen: "*Formål og indhold: Grundlæggende teori og begreber i geografiske informationssystemer og kartografi samt praktisk anvendelse af GIS software.*"

Kursushjemmesiden: "*Kursets mål er at give deltagerne en førstegangs-introduktion til geografiske informationssystemer (GIS). Ved en kobling af forelæsninger og øvelser vil der blive givet såvel en teoretisk som en praktisk introduktion til emnet. Som værktøj indøves ArcGIS 9.1 fra ESRI.*"

Beskrivelserne af kurset angiver elementer i undervisningssituationen: forelæsninger, øvelser og værktøj (ArcGIS) samt typen af viden: en teoretisk og en praktisk. Dermed udgør det rammen for en emneliste. Samtidigt lægger den vægt på at den viden, der bliver behandlet er grundlæggende og introducerende. I relation til de studerendes tilegnelse af viden – hvilke kompetencer de får gennem kurset – giver beskrivelserne ingen specifikke anvisninger.

Den viden den studerende tilegner sig gennem et kursus og det potentiale for handling, der opstår som resultat af denne tilegnelse, kan man dele op i generelle faglige kompetencer og specifikke faglige kompetencer (Grønbæk og Winsløw 2003). Hvor de generelle principielt er uafhængig af et specifikt indhold, for eksempel at være i stand til at kunne diskutere anvendelsen af GIS i en kultur-geografisk sammenhæng og det specifikke er knyttet til et bestemt indhold, for eksempel gennem en multikriterieanalyse at kunne udpege et egnet område til skovrejsning.

En måde at komme tættere på hvilke kompetencer, det er ønskeligt at de studerende får gennem kurset, er ved at se på undervisernes beskrivelser af, hvad de studerende skal kunne, når de er færdige med kurset, samt deres beskrivelser af formålet med kursets øvelser.

*Boks 1. Undervisere om det de studerende skal kunne når de har taget kurset i GIS og Kartografi.*

*”Når de er færdige med GIS K skal de have teoretisk viden indenfor basal kartografi og indenfor basal GIS og det drejer sig noget om datastruktur, datatyper og analysemuligheder og noget om databaser og hvordan man håndterer digitale data og hvilke nogle data der bliver produceret i Danmark og lidt korthistorie og alle de der ting som står i pensum og som der bliver forelæst i” (interviewcitater fra underviser b14.21)<sup>16</sup>.*

*”Det allervigtigste for mig at se, det er at de skal være i stand til og kunne, når de står over for en eller anden geografisk problemstilling, så skal de være i stand til at kunne tænke tilbage og sige ’okay her der kan jeg bruge noget GIS – jeg kunne bruge nogle af de der data, som ligger der et eller andet sted det lad mig lige se på hvordan gør jeg egentlig det’, det tror jeg vil være det vigtigste for mig, Ja. At man har givet dem, at man har sået et sæd i dem der gør, at de er i stand til at kunne gribe fat i det – ikke at de sådan skal kunne det udenad og sige ’nå men det skal jeg jo bare bruge noget multikriterieanalyse til’ men kunne gå tilbage måske og slå lidt op, måske i noten, og så sige ’der var et eller andet jeg kunne bruge der’ – det tror jeg ville være det vigtigste” (interviewcitater fra underviser a 01.02).*

*”Jamen de skal have fået et første indtryk af hvad pokker et GIS er ikke? De skal lære hvordan man kan arbejde med forskellige former for geografiske data på en computer synes jeg ved hjælp af GIS’en, De skal have en forståelse for både noget teori omkring GIS, de skal vide; hvad er det et GIS rummer og så skal de ledes hen i brugen af de her værktøjer med henblik på at løse en eller anden praktisk geografisk problemstilling, færdig, det er det. De skal have åbnet den der pandora’s box og se på det her det handler om og hvad det kan bruges til” (interviewcitater fra underviser c 11.06).*

Hvis vi ser på beskrivelsen af de kompetencer, som de studerende skal have når de har taget kurset i GIS og Kartografi (se boks 1), så er disse, i alt overvejende grad, generelle GIS-faglige kompetencer. De studerende skal have fået en viden om geografiske informationssystemer, som de så at sige kan aktivere i relation til en konkret geografisk problemstilling. De skal være i stand til at kunne diskutere relevansen af GIS i konkrete sammenhænge, og til brug for dette er en teoretisk viden nødvendig. Specifikke faglige kompetencer i programmet ArcGIS ses derimod – som vi skal se i det følgende – som et resultat af måden at tilegne sig de generelle faglige kompetencer.

Således beskriver en af underviserne formålet med øvelserne:

*”Øvelserne har to formål: Dels så håber vi at det støtter indlæringen af de generelle ting altså de der mere teoretiske ting dels håber vi, at de får kørekort til et værktøj, som de kan bruge, når de skal bruge de teoretiske færdigheder, de har fået i andre faglige sammenhænge. En ting er jo at vide, hvad et GIS er teoretisk, men det er jo også sjovt at kunne bruge det – altså hvis man har den interesse” (interviewcitater fra underviser b14.58).*

Udgangspunktet for øvelserne er, at her skal man lære om det teoretiske i praksis, som skal støtte den teoretiske indlæring. Dette udgangspunkt har betydning for, hvad der ses som meningsfyldt at bruge øvelsestimerne til samt, hvad der ses som problemer i undervisningen. I øvelsestimerne er det således vigtigt, at de emner der præsenteres svarer til antallet af de teoretiske emner introduceret i

<sup>16</sup> Alle citater er anonymiseret og kildeangivelsen er udelukkende til intern dataverifikation. Dog er det angivet, hvorvidt der er tale om citat fra et interview eller fra spørgeskemabesvarelsen.

forelæsningerne. En ændring af kurset til eksempelvis udelukkende problembaseret projektarbejde vil derfor umiddelbart falde udenfor kursets målsætning. Se dog de senere anbefalinger om indførelse af projekt/opgaver i løbet af kurset i notatets diskussion. Ligeledes har denne indgangsvinkel til kurset betydning for samarbejdet med de øvrige samtidige kurser i blok 1 (se boks 2). I relation til selve værktøjet, ArcGIS, er det didaktisk begrundet i den forstand, at det ses som midlet til at forstå den teoretiske – undertiden betegnet generiske – GIS. I den sammenhæng lægges der vægt på, at ArcGIS kun er ét program af mange. Samtidig er valget af ArcGIS pragmatisk begrundet i, at det er det program, som forskerne ved GI selv anvender, og som de studerende skal anvende senere i studietiden og ofte kan sælge sig selv på ved senere ansættelse ude i den ”virkelige verden”.

#### *Boks 2. GIS og Kartografi og kulturlandskabet 1.*

I et samtidigt blok 1 kursus i kulturgeografi arbejder de studerende med forskellige udvalgte eksempelområder og anvender GIS til at bestemme eksempelvis arealudvikling. I denne sammenhæng kunne man forestille sig, at de studerende i GIS og Kartografi lærte om digitalisering gennem at digitalisere et kort, som de efterfølgende skulle anvende i kulturgeografi. Der har tidligere år været tiltag i undervisningen til at skabe denne sammenhæng. Med det nuværende udgangspunkt for øvelserne – at de skal understøtte den teoretiske indføring i GIS – synes dette dog at skabe nogle problemer. Dels er der det tidsmæssige aspekt; at det vil tage forholdsvis megen tid fra GIS-undervisningen og dermed betyde, at der så er andre teoretiske/generiske aspekter ved GIS, som de studerende ikke får belyst praktisk. Dels fordi det vil understøtte en opfattelse af GIS, som udelukkende et redskabsfag og give mindre plads til den teoretiske introduktion til GIS.

Den pragmatiske begrundelse betyder, at det er nødvendigt at følge med de løbende frigivelser af nye versioner af ArcGIS, så de studerende kan være opdateret. Samtidig giver det undervisningsmæssige udfordringer, da det er meget tidskrævende at tilrettelægge undervisningsmateriale til hver ny version. Den didaktiske begrundelse for lige netop at anvende ArcGIS er forholdsvis svagt forankret hos underviserne, og de savner derfor argumenter for at koble brugen af ArcGIS med krav til de studerende. Der er stor sproglig fokus på, at dette kursus ikke tilbyder oplæring i et bestemt program. Det kunne for så vidt være alle mulige andre GIS-programmer. Som en af underviserne udtrykker det:

*”De får et tilbud om at lære at køre en bestemt bilmodel som kunne have været en anden” (interview-citat fra underviser b14.10).*

Vi ser en vigtig pointe i at underviserne stiller krav om, at de studerende skal mestre et bestemt software, selvom dette software principielt kunne have været et andet. Når underviserne vælger at anvende et bestemt program (ArcGIS), er det helt legitimt at forlange at de studerende skal udvikle specifikke faglige kompetencer knyttet til dette program. Disse kompetencer er en forudsætning for at de studerende kan opøve og udvikle deres GIS-kompetencer generelt. Jf. analogien om bilmodeller, så er der forhold, der er specielle for den valgte model, for eksempel hvordan reservehjulet findes og hvor sprinklervæsken påfyldes, som er relevante at kræve kompetence i, selvom de ikke umiddelbart kan overføres til andre bilmodeller. Man skal stille krav til de studerende om at kunne ArcGIS, ikke fordi det er et mål i sig selv, men for at de får en handlingskompetence, der giver dem forudsætninger for at kunne bruge andre GIS-programmer samt opdaterede versioner af ArcGIS. Ved at stille krav om at den studerende skal kunne ”køre bilen” ved hjælp af den valgte model, skaber man som underviser et handlingspotentiale for den studerende, som denne kan bruge ligegyldigt hvilken bil hun eller han skal køre i senere.

Dette ligger da også helt på linie med underviserens ønsker til det, som de studerende skal kunne når kurset er slut: At de studerende har en værktøjskasse, hvor de ved, hvad de kan finde, og hvordan det kan bruges. Blot mangler der en bevidsthed om og konkretisering af de generelle og specifikke kompetencer i kurset, så de kan indtænkes i undervisningssituationen. Som det er nu oplever de studerende et u hensigtsmæssigt brud mellem den praktiske brug af ArcGIS i øvelserne, og de krav der stilles i forbindelse med eksamen. Hvordan en bedre sammenhæng i kompetencemål kan udmøntes i praksis tages op i notatets diskussion.

## Underviserens oplevelse af fagets udfordringer

Underviserne har flere års erfaring med brug af ArcGIS i geografiundervisningen, og har en lang række erfaringer med grundlæggende problemer, når nybegyndere skal sætte sig ind i programmet. Disse problemer opleves som blevet væsentlig forstærket ved introduktionen af ArcGIS version 9.1 i undervisningen som beskrevet ovenfor. Problemerne hænger dels sammen med den udvidede mængde af muligheder i den nye version, dels en lang række konkrete situationer ved brug af programmet såsom pop-up beskeder, valgmuligheder, uigennemsigtige procedurer, opbygning af sammenhæng mellem data og kort og mange andre ting. Dette tilsammen gør det svært for de studerende at skabe sig et overblik over programmet og hindrer indlæring.

Underviserne ønsker at afhjælpe nogle af disse problemer, fordi det kan gøre GIS som didaktisk redskab endnu stærkere og nærværende. De er derfor indgået i et samarbejde med softwarefirmaet ESRI, hvor GI skal give tilbagemelding om problemer og ideer til ESRI vedrørende udvikling af ArcGIS, så det kan fungere bedre i introduktionen til nye studerende. Målet er at afdække og beskrive problemer i brugergrænsefladen i ArcGIS, der virker begrænsende for en hensigtsmæssig læring.

Problematikken er endvidere beskrevet i en artikel fremlagt på ESRI brugerkonferencen 2004:

‘We feel that with the increasing development in ESRI’s software on which we have based our education since 1994 it has been more and more difficult to introduce the students to GIS because the software from the teachers’ as well as the students’ viewpoints is getting more and more monstrous from release to release. The necessity of providing a well-arranged and well-planned pedagogic introduction to GIS is therefore becoming more and more urgent’ (Toft and Balstroem 2004:1).

En anden udfordring for underviserne handler om den ændrede deltagersammensætning, der er kommet efter at faget er flyttet fra at være et tilvalgskursus til at være et obligatorisk kursus i blok 1 på de studerendes første år. Det er nu alle geografistuderende, der tager kurset, hvor det før kun var studerende med særlig interesse for faget. Dette betyder, at der ikke kan stilles de samme forventninger til de studerendes IT-kundskaber og engagement i kurset. Det har altid været svært at håndtere den til tider store spredning af IT-kundskaber hos de studerende, hvilket har ført til at underviserne efterhånden har følt sig nødsaget til at basere øvelsesvejledningen så meget på en ”køgebogstankegang<sup>17</sup>”, som det er tilfældet for at undgå de helt store nederlag blandt de studerende. Dette hen syn opleves som forstærket af kursets flytning til et obligatorisk kursus. En anden faktor, der skub-

<sup>17</sup> Med ”køgebogstankegang” tænkes der på en øvelsesvejledning, der er opbygget som en opskrift, der skal følges slavisk, og kun i mindre grad lægger op til selvstændig studenterarbejde.

ber i retning af meget udførlige øvelsesvejledninger, er ønsket om at mindske den potentielle belastning af underviserne især udenfor undervisningstiden<sup>18</sup>. Dog skal det bemærkes, at underviserne gennem de seneste år har oplevet, at forskellen på de studerende er blevet mindre. Midtergruppen af studerende er blevet større, der er blevet færre både rigtig gode og rigtig dårlige studerende.

Kurset er som alle andre kurser indpasset i den nuværende blokstruktur. Underviserne har selv problematiseret at de studerende bliver overvældede af den store stofmængde, de bliver præsenteret for på relativ kort tid i løbet af øvelserne, som i kursets nuværende udformning løber over 6 uger. Ønsket er derfor på sigt at reducere mængden af stof, for i stedet at bruge mere tid i øvelserne på at diskutere stoffet og opnå en dybere forståelse. Ikke foran skærmen, men som en problemorienteret diskussion, der kunne gøre de studerende i stand til kunne anvende deres viden på problemstillinger i andre sammenhænge. At integrere de eksisterende tænkt-selv øvelser – der i den aktuelle udformning af kurset ligger som frivillige øvelser – i undervisningstiden ses som en mulig måde at gøre dette. Ønsket udspringer ligeledes af en fornemmelse af, at de studerende ikke skaber tilstrækkelig forståelse gennem at lave øvelserne. Som en af underviserne beskriver det: ”Man er i tvivl om de studerende overhovedet læser introduktionen og ser flowdiagrammet i starten af øvelsesvejledningen til hver øvelse – for når de stiller spørgsmål i løbet af timen viser det sig ofte, at de ikke aner, hvor de er i processen”. Ønsket er at simplificere øvelserne, ikke at tage en masse stof ud, men luge ud i tendensen til løbende at bygge ovenpå og at lave mere og mere omfattende øvelsesvejledninger.

Undervisernes oplevelse af, at de studerende ikke kan det de burde have lært, sker<sup>19</sup> – hvis det sker – når de studerende senere i deres studie kommer ind og spørger underviserne om GIS-relaterede ting samt når underviserne afholder kurser senere, hvor folk der selv har valgt det, mangler nogle af de helt basale GIS-kundskaber. Dette sker på trods af at det er studerende der har bestået eksamen, men som måske ikke har anvendt GIS i den mellemliggende periode<sup>20</sup>. Derfor har underviserne et ønske om – udover de ovennævnte ændringer af selve kurset – at give rum i studiestrukturen til at lave et efterfølgende projektførløb i GIS dog stadig indenfor de to første obligatoriske år dels baseret på tidligere gode erfaringer omkring de studerendes indlæring dels med det sigte at øge rekrutteringsgrundlaget for senere GIS-kurser.

<sup>18</sup> Underviseren har tidligere brugt megen tid på studerende, der kom og skulle have hjælp til øvelserne og opgaver i øvrigt, og derfor presses øvelsesvejledningen i retning af at være mere og mere selvforklarende. Med tilknytningen af studiesalsvagter til øvelsesundervisningen er der nu mulighed for, at dette pres på underviserne kan mindskes.

<sup>19</sup> Foruden naturligvis den viden underviserne får gennem beståelsesprocenter og gennemlæsning af eksamensopgaver.

<sup>20</sup> Dette understreger vigtigheden af, at den GIS-kompetence som de studerende tilegner sig i GIS og Kartografi løbende bliver anvendt i de øvrige geografiske fag gennem uddannelsen, så det ikke bliver en ubrugt og dermed passiv viden for de studerende, som ikke kan bruges når behovet opstår.

## 4. Studerende

### De studerendes oplevelse af faget

Geografiske informationssystemer opfattes som et spændende og interessant fag af langt de fleste studerende. Selv for studerende, som ikke i første omgang havde nogen interesse for faget, anses det efterfølgende som en meget relevant del af deres uddannelse.

*”Det har været sjovere og mere interessant end jeg troede. Det er et meget relevant fag i vor tids informations-samfund” (spørgeskemacitat fra studerende).*

*”For mig bliver det et fornuftsægteskab, det ikke noget der sådan jeg er faldet for det er noget jeg bliver nødt til at holde af tror jeg... jeg kan se at det er nødvendigt, men det har været frygtelig kedeligt at læse om til eksamen. Så, ja, jeg tror det var ikke derfor jeg kom herind på geografi, men jeg kan se at det er nødvendigt for at, jamen i mange af de job der ligger for geografer bagefter i mange af de job...” (interviewcitater fra studerende DS220027).*

Relevansen af faget bliver hovedsageligt begrundet i to forhold; dels at det er nødvendigt at kunne GIS for at klare sig på arbejdsmarkedet efter endt studie, dels at det kan anvendes i forbindelse med den øvrige geografi på studiet både konkret i relation til de samtidige øvelser i natur- og kulturlandskabet 1, men også i relation til senere i studiet. GIS synes dermed at være en integreret del af de studerendes forståelse af både geografi og det geografiske curriculum.

Direkte adspurgt om hvad der er kedeligt i faget, nævner de studerende konkrete ting som for eksempel emnet databaser, der nævnes af mange, men de giver også nogle meget præcise beskrivelser af, hvad der sker når man ikke i de praktiske øvelser får anvendt sin erhvervede teoretiske viden. Det er især de studerende, vi har interviewet efter eksamen, der reflekterer over dette og følgende samtale illustrerer det fint.

*Resp.1. Altså, det bliver kedeligt, når man ikke forstår, hvad det er man laver*

*Resp.2. Ja, det er rigtigt*

*Resp.1. Selvfølgelig, sådan er det jo altid*

*Interv. Og hvornår gør man ikke det?*

*Resp.1. Når det er - altså som jeg lige sagde – så tit har man ikke haft tid til at læse til øvelsestimerne pga. de andre de andre fag har fyldt for meget og så når det har været nogle avancerede ting man skulle lave i øvelserne for eksempel der hvor man laver en multikriterieanalyse det fattede jeg overhovedet ikke, hvad det var der foregik, da vi lavede det*

*Resp.2. Det er rigtig, ja det er rigtig nok, ja præcist det og så også fore læsningerne når man sidder nede til en forelæsning og man starter på et eller andet emne, som man ikke har nogen tilgang til overhovedet så, så når man starter på de der lidt mere avancerede ting der, så er det måske lidt nemmere at koble fra fordi man ikke rigtig har - men det er måske også vores egen skyld altså at vi ikke har fået læst på det, men igen er det det med, at vi ikke har haft tid til det*

*Interv. Men man kan godt lave øvelsen uden altså, det har I snakket om?*

*Resp.1. Uden at have læst? Ja, det kan man sagtens*

*Resp.2. Det kan man sagtens fordi det netop står så slavisk og så gør man det og det*

*Resp.1. Der skulle måske have været nogle forståelsesspørgsmål i de der øvelser*

*Resp.2. Ja*

*Resp.1. Altså engang imellem at man lige skal stoppe op og svare på et eller andet overordnet forståelses*

*Resp.2. Det var der i et par af dem, men ikke i så mange*

*Resp.1. Ja, men ikke rigtig nok*

*Resp.2. Nej, det er rigtig*

*Resp.1. Og jeg ved ikke rigtig hvordan man kunne sørge for, men altså det er jo det der med at i de andre fag der skal man aflevere de der opgaver som skal afleveres og så kommer man jo til at prioritere (interviewcitater fra studerende DS220024).*

Øvelserne bliver kedelige, når man ikke forstår dem og det gør man ikke fordi man ikke bliver tvunget til at tænke. De studerende efterlyser, at deres teoretiske viden som de får gennem pensumlæsning aktiveres helt konkret i løbet af øvelsestimen og mere implicit i relation til forelæsningsne. Samtalen mellem de studerende viser at selvom der fra underviserens side er skabt en emnemæssig sammenhæng mellem forelæsninger og øvelsesgange betyder det ikke nødvendigvis at de studerende nødvendigvis ser den. De studerende efterlyser at koblingen tydeliggøres gennem spørgsmål i øvelserne. De påtager sig ansvaret for ikke at have læst pensum og begrundet dette med tidspres i de to andre samtidige fag, især hjemmeopgaverne i kulturlandskabet 1 nævnes eksplicit af mange studerende.

Hvis vi ser på de studerendes oplevelse af tidspreset, må vi se på dels fordelingen af tidspres i løbet af blokken dels på det reelle tidsforbrug i de enkelte kurser. Førstnævnte kan deles op i, hvad vi kalder den intensive periode (7 første uger) og den ekstensive periode (3 sidste uger) (se figur 1).

	Vejled. (34)	1. uge (35)	2. uge (36)	3. uge (37)	4. uge (38)	5. uge (39)	6. uge (40)	7. uge (41)	Ferie (42)	8. uge (43)	9. uge (44)	Vejled. (45)
KG				K1	K2	K3	K4	Jyl-lands-ekskursion				
NG			N1	N2	N3	N4	N5					
GIS&K		GIS 1+2	GIS 3+4	GIS 5+6	GIS 7+8	GIS 9+10	GIS 11+12			Eks-amen		

*Figur 1. Undervisningsperioder i blok 1 med angivelse af opgaver i de enkelte fag samt afleveringsopgaver (med fed). Den intensive periode (1-7. uge) er angivet med grå og den ekstensive periode (7-9. uge) med blå.*

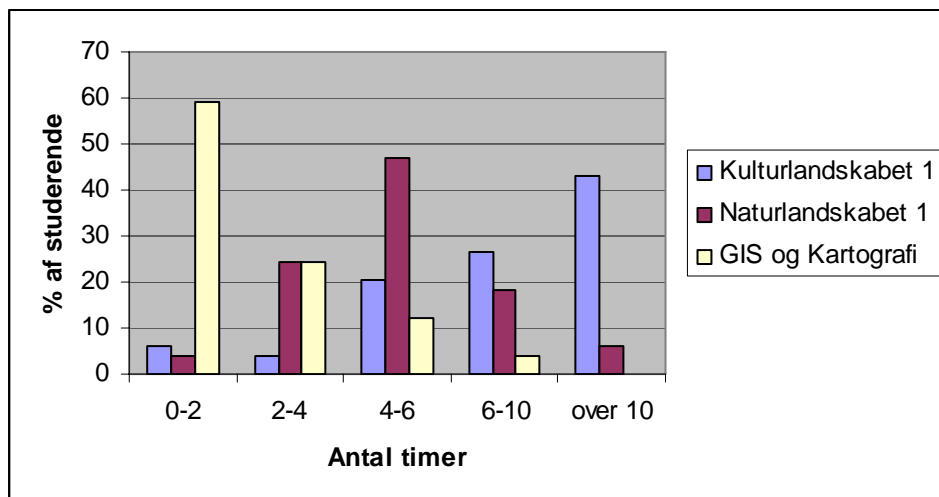
I den intensive periode har de undervisning i alle tre fag<sup>21</sup>; kulturlandskabet 1 (KG), naturlandskabet 1 (NG) og GIS og Kartografi med skiftende opgaveafleveringer i KG og NG. De fleste opgaver er gruppeopgaver, mens en enkelt er individuel. Det er svært at få en fornemmelse af, hvor megen tid de studerende anvender på deres studie. For det første fordi det ikke noget de studerende selv reflekterer over (at opgøre studiet i tidsforbrug). For det andet fordi de har forholdsvis mange mellemtimer i deres skema<sup>22</sup> og hvordan opgøres mellemtimer? Som studietid?, da de ofte laver hjemmeopgaver eller som fritid?, da de ligeledes ofte anvendes socialt. I vores interviews angiver de studerende at de i den intensive periode anvender omkring 40-45 timer på deres studie, de bruger

<sup>21</sup> Det skal bemærkes at KG og NG i teorien er ét fag på i alt 7½ ECTS med den officielle titel "Natur- og Kulturlandskabet". Men at det optræder som to selvstændige fag på kursushjemmesiden, i undervisningen og ikke mindst i daglig tale, både hos undervisere og studerende. Derfor omtales det i notatet som to fag.

<sup>22</sup> Se fodnote 15.



mest tid på KG, dernæst NG og til sidst på GIS og Kartografi. Omfanget af undervisningstid (forelæsninger, øvelser og eksaminatorier) er nogenlunde det samme for de tre fag – vekslende mellem 4-6 timer om ugen – derimod er der stor forskel på forberedelsestiden, hvilket fremkommer tydeligt, når vi ser på resultaterne fra spørgeskemaet. Som det ses i figur 2, anvender 43% af de studerende over 10 timer/uge til KG, 47% bruger 4-6 timer/uge til NG, mens 59% bruger 0-2 timer/uge til GIS og Kartografi. Den intensive periode afsluttes med en Jyllandsekskursion i faget natur- og kulturlandskabet.



Figur 2. Tidsforbrug til forberedelse af kurserne Kulturlandskabet 1, Naturlandskabet 1 samt GIS og Kartografi.

Den intensive og ekstensive periode er adskilt af efterårsferien. I den efterfølgende ekstensive 3-ugers periode er der ingen undervisning, men en skriftlig eksamen i GIS og Kartografi i slutningen af uge 8. Denne periode bliver derfor anvendt til eksamenslæsning og en uge 9 uden aktiviteter.

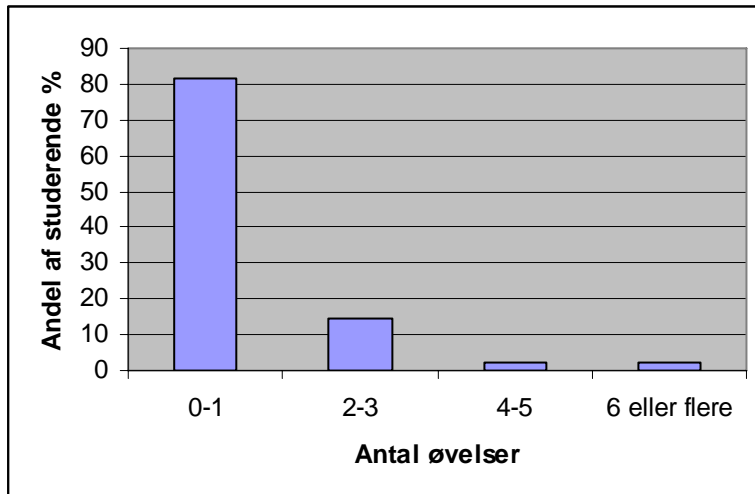
I interviewene med de studerende efter endt eksamen har de mange refleksioner over, hvordan de kunne have fået mere ud af undervisningen og især hæfter mange sig ved, at det at læse pensum i sammenhæng med undervisningen ville have været rigtig godt. I spørgeskemaundersøgelsen angiver 69% af de studerende, at de har læst 30% eller mindre af pensum inden jyllandsekskursionen – altså i den intensive periode i relation til undervisningen. På eksamensdagen har 69% af de studerende læst over 90% af pensum. Det er således i efterårsferien samt den første uge af den ekstensive periode, at langt de fleste studerende læser pensum og skal diskutere faglige begreber, sætte dem i relation til deres øvrige viden og skabe overblik over stoffet. Sammenlagt anvender de studerende således lige så megen tid på GIS og Kartografi som på de øvrige fag, måske oven i købet mere, men tiden anvendes ikke i sammenhæng med undervisningen, hvilket vi mener, er uhensigtsmæssigt. I GIS og Kartografi arbejder de studerende fortrinsvis med pensum i den korte periode, hvor de læser til eksamen. Det er i efterårsferien og i den ekstensive periode løstrevet fra undervisningen at stoffet sættes til debat, de diskuterer begreber og skaber deres forståelse. For de studerende sker det uden mulighed for faglig hjælp, og for underviserne uden at de har mulighed for at guide og hjælpe de studerende til at konstruere en hensigtsmæssig forståelse af faget og dets begreber.

I vores interviews kom det tydeligt til udtryk, at de studerende ikke i samme grad føler noget behov for at forberede sig til GIS og Kartografi, som de gør til de to øvrige fag. Den mest markante under-

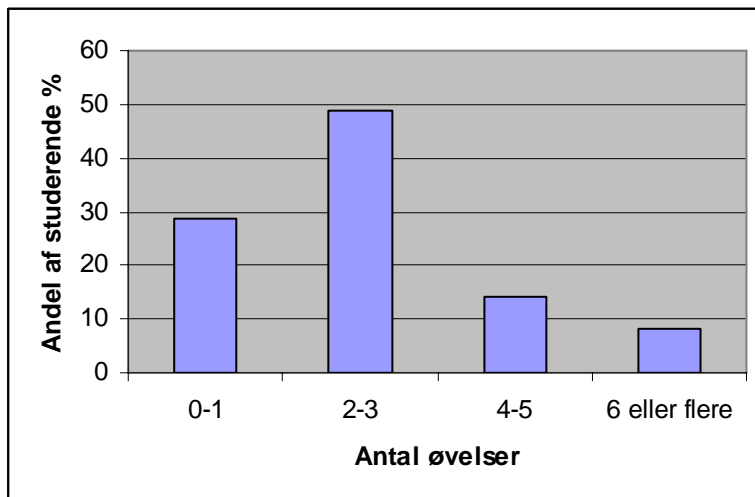
visningsmæssige forskel på GIS og Kartografi kurset i forhold til de to øvrige fag er, at der ikke er hjemmeopgaver. Hjemmeopgaver har i en lang periode været en del af KG, senere indførte NG ligeledes hjemmeopgaver og ugerne er så at sige delt mellem de to fag, se figur 1. Det at skulle aflevere opgaver er en måde at få aktiveret sin teoretiske viden fra pensum på, så en naturlig tanke for at øge forberedelsen til GIS og Kartografi vil være at indføre hjemmeopgaver. Underviserne udviser dog en vis tøven overfor at indføre hjemmeopgaver, begrundet i en bekymring overfor dels de studerendes tidspres dels for egen overbelastning (se fodnote 18). En vigtig pointe i en diskussion af en eventuel indførelse af hjemmeopgaver i GIS og Kartografi er, at det nødvendigvis må tænkes i samspil med de øvrige fag i blokken. For at ændre den nuværende opdeling i en ekstensiv og intensiv undervisningsperiode i blokken bør hele fagstrukturen tages op til debat. Da KG og NG ikke har skriftlig eksamen, kan dette kursus anvende alle 9 uger i blokken. Forskellige scenarier kunne derfor opstilles, hvor det mest simple vil være at flytte en KG-hjemmeopgave til den ekstensive periode, og således skabe rum for en GIS-opgave i den intensive. Men det kan også være relevant at gentænke om eksamensformen på GIS-kurset, er den mest hensigtsmæssige.

## De studerendes opfattelse af øvelserne

De studerende kommer i stort omfang til øvelserne, således angiver 98% af de studerende, at de har deltaget i over 75% af øvelsesundervisningen. De studerende laver langt de fleste af øvelserne (figur 3), men samtidig viser tallene, at de ikke nødvendigvis laver alle øvelserne færdige udenfor undervisningstiden (figur 4).



Figur 3. Antal øvelser (i alt 12) i GIS & Kartografi, som de studerende slet ikke har arbejdet med.



Figur 4. Antal øvelser i GIS & Kartografi (i alt 12), som de studerende ikke har gjort helt færdige

Den tid, der anvendes udenfor undervisningstiden til forberedelse som angivet i figur 2, er det vores fornemmelse hovedsagelig bliver brugt på pensumlæsning. I relation til øvelserne er det generelle indtryk, at de to andre fag har fyldt meget for de studerende i de intensive undervisningsuger, hvilket har haft betydning for udbyttet af øvelserne. De studerende står tilbage med en fornemmelse af, at de ville have fået et større udbytte af kurset og især øvelserne, hvis de havde fået læst pensum sideløbende med undervisningen. Dette forstærkes af deres indtryk af, ikke at have fået aktiveret deres teoretiske viden gennem øvelserne.

*”Det er vigtigt at øvelsestimerne bliver lidt mere selvstændige, så man er ”tvunget” til at følge med i pensum” (spørgeskemacitat fra studerende).*

Selve øvelsesvejledningen er meget udførlig og er suppleret med spørgsmål til øvelsen dog i meget varierende omfang i de enkelte øvelser<sup>23</sup>. Mange studerende føler sig dog tilpas med den meget præcise kagebogsopskrift og har den holdning, at de ikke ville kunne gennemføre øvelserne uden. Men samtidig betyder den meget udførlige øvelsesvejledning, at det er nemt at ”slå hjernen fra”, som nogle af de studerende udtrykker det. I en diskussion af deres opfattelse af øvelserne spørger vi i en konkret situation, om de har oplevet at blive færdige med en øvelse uden af have forstået den og de forklarer:

*Resp. 1. Som det er blevet sagt nogle gange, det er simpelthen så skematisk og pædagogisk sat op så man kan slå fuldstændig fra – sådan har vi i hvert tilfælde oplevet det – og vi sidder og er faktisk ved at; ikke falde i søvn, men man bliver meget mat oven i hovedet fordi at – og nu er det også meget voldsomt sagt – men at man slår fra rent logisk og gør bare (trykker med fingrene ned i bordet) hvad der står i papirerne.*

*Resp. 2. Og det er tit når der er kommet et resultat frem på skærmen så kigger man, så tænker man bare Nå!*

*Resp. 1. Nåhh, det ser fint nok ud.*

<sup>23</sup> Balstrøm (2005).

*Resp.2. Det er nok rigtigt nok tænker man, det er jo formodentlig sådan det skal være og så går man videre jo og så kigger man over på de andre skærme. Nå ok, det ser også sådan ud de har bare andre farver på, så det er nok fint nok.*

*Resp. 1. Men omvendt ville jeg ikke undvære dem altså, det er ikke sådan forstået (interviewcitater fra studerende DS220030).*

Dette er et svært dilemma for underviserne og centralt i en diskussion af, hvordan øvelserne kan udvikles. Dels er der forskelle på de studerende, nogle studerende vil få langt mere ud af en øvelsesvejledning, hvor de tvinges til at reflektere over deres handlinger, mens andre måske vil stå helt af. Dette er vigtigt, da kurset ligger så tidligt i det geografiske studie og fungerer som introduktion til det at læse på et universitet. Det er således en balancegang mellem at støtte nogle studerende i det de allerede gør, skubbe lidt mere til andre studerende uden at tabe for mange af de sidste studerende, så de bliver skræmt væk fra studiet. Man kan dog frygte at den nuværende løsning gør, at ingen af de studerende får fuldt udbytte af kurset – men dog ingen nederlag. En måde at ændre dette vil være at indføre en progression af de krav, der stilles til de studerendes refleksion i løbet af øvelserne.

Hvis vi ser på resultaterne fra spørgeskemaet angiver 31% af de studerende, at de er delvis enige i at ”jeg er ofte blevet færdig med en øvelse, uden at have forstået formålet med den”. Samtidig angiver 63% af de studerende, at de er helt enige i, at ”det er vigtigt for mig at jeg forstår formålet med øvelsen, når jeg er færdig med den”, samt at 49% angiver, at de er helt enige i, at ”det er vigtigt for mig, at jeg tvinges til at tænke selv, når jeg laver øvelserne”. Der er således et bevidst behov hos omkring halvdelen af de studerende for at undervisningen enten gennem øvelsesvejledningen eller på anden måde aktiverer ”tænk selv” elementet, og en ikke uvæsentlig del af de studerende angiver at den nuværende øvelsesform ikke gør dette.

Flere studerende reflekterer over, hvordan man kunne øge forståelsen i løbet af øvelserne. Her nogle udpluk fra spørgeskemabesvareelserne.

*”Det var en rigtig god ide at have spørgsmål til nogle af øvelserne som skulle besvares, det var bare ærgerligt at der ikke var spørgsmål til alle øvelserne” (spørgskemacitat fra studerende).*

*”I øvelsestimerne kunne man f.eks. have en opgave som var komplet med vejledning osv., og så bagefter en relateret tænk-selv øvelse, hvor man kunne træne sin evne til at bruge den funktion man lige havde lært om” (spørgskemacitat fra studerende).*

*”GIS øvelserne afspejler jo kun til en vis grad det vi skal kunne, og er meget praktisk orienteret. Men de kan sagtens laves uden forståelse for, hvad der ligger bag, derfor foreslår jeg nogen mindre spørgeskemaer/øvelser undervejs i undervisningen, der evt. er frivillige, men minder om eksamensspørgsmål, så man får en ide om, og bliver forberedt på, hvad der ligger forude” (spørgskemacitat fra studerende).*

*”Der må meget gerne være flere spørgsmål til øvelsesgangene, der gør at man tvinger sig selv til at tænke opgaven efter og forstå den. Og så bør der gangen efter lige være en opsamling på spørgsmålene” (spørgskemacitat fra studerende).*

Hvis man ønsker at ændre den nuværende undervisningsform, skal man dog være opmærksom på, at hele 82% af de studerende angiver, at de er helt eller delvis enige i at ”det er et mål for mig at blive færdig med øvelserne i timerne”. Med den nuværende fagstruktur i blok 1 er det et stort ønske

hos de studerende at blive færdige med øvelserne i timerne, hvilket også kommer frem i vores interviews, og derfor vil en ændring, der stiller krav til øget forberedelsestid, højst sandsynligt møde modstand hos de studerende.

Nogle af de studerende havde oplevet en enkelt gang, at en underviser havde gennemgået en af de øvelser de skulle til at lave på tavlen inden de gik i gang med øvelsen. Deres refleksion over oplevelsen viser at de gode ting der er i øvelsesnoten for eksempel formålsbeskrivelser og flowdiagrammer ikke automatisk bliver erkendt og anvendt til forståelse. De studerende synes at en diskussion af, hvad de skal i gang med og hvad formålet er giver dem et overblik og forståelse af øvelsen, som de ellers ikke oplever på trods af at det står skriftligt i introduktionen til hver øvelse. Det er vigtigt, at procesdiagrammer og begreber aktiveres gerne i samspil med underviseren, og man kunne her vælge at aktivere de studerende i denne sammenhæng – lad dem skiftes til at forklare formål og indhold af øvelserne for hinanden, hvilket også vil udvikle deres kompetencer indenfor formidling af viden.

Et andet element i undervisningen er tænk-selv øvelser. Disse øvelser er udarbejdet af underviserne og lagt på nettet for at støtte de studerende i processen med at omsætte pensum til aktiv viden, at få aktiveret pensum. De er ligeledes tænkt til de gode studerende som inspiration til videre arbejde. I alt er der udarbejdet 6 tænk-selv øvelser<sup>24</sup> og underviserne gør meget ud af at reklamere for disse i undervisningstiden. Hvis vi imidlertid ser på brugen af tænk-selv øvelser har 65% af de studerende angivet i spørgeskemaet at de ikke har lavet nogle af øvelserne, mens 28% har lavet 1 eller 2 øvelser. Kun få har lavet flere. Årsager til ikke at lave dem er mangeartede; 22% angiver, at de ikke har lavet dem, fordi det ikke var et krav for at bestå kurset i GIS og Kartografi, 13% angiver at de gerne ville have lavet dem, men at de ikke har installeret GIS derhjemme, mens 35% angiver andre årsager. Disse andre årsager dækker helt overvejende over begrundelser om tidspres i relation til den øvrige undervisning, især hjemmeopgaverne i KG nævnes. Samtidig reflekterer nogle af de studerende i vores interviews over, at det vil være vigtigere at have læreren med, når man skal lave tænk-selv øvelser end når man skal følge en kogebooksopskrift, for der skal man selv sidde og ”forske sig frem”, og man kan lettere ”gå død og lande i fælder, hvor du har brug for hjælp til at komme videre” end i den eksisterende øvelsesvejledning.

Tænk-selv øvelser har tidligere været en del af den skriftlige øvelsesvejledning, men er i opdateringen af undervisningsmaterialet i forbindelse med skiftet til ArcGIS version 9.1 taget ud og lagt særskilt som et tilbud til de studerende på kursushjemmesiden. Arbejdet med tænk-selv-øvelserne var fra underviserens side tænkt i sammenhæng med de studerendes brug af studiesalsvagterne. Det ser imidlertid ikke ud til at være en succes jf. de få der benytter sig af tilbuddet og den ringe brug af studiesalsvagterne (55% af de studerende angiver at de aldrig har brugt studiesalsvagter i GIS og kun en enkelt studerende angiver at have anvendt dem i forbindelse med en tænk-selv øvelse). En gentænkning af tænk-selv øvelser i forbindelse med undervisningen kunne fint gøres i relation til at skabe feedback muligheder til de studerende i løbet af kurset. Flere studerende nævner, at de savner en fornemmelse af, hvor de står henne, nogle snakker om test andre om opgaver, det kan gøres på mange måder. Her er det vigtigt at nævne, at det at skabe feedback muligheder ikke nødvendigvis

<sup>24</sup> Det har været intentionen at udarbejde i alt 12 tænk selv øvelser – en til hver øvelsesgang, men på grund af underviserens fornemmelse af den ringe brug af øvelserne er de sidste 6 ikke færdiggjort.

betyder væsentlig øget belastning af underviserne<sup>25</sup> og samtidig vil give underviserne en vigtig indsigt i de studerendes forståelse af centrale begreber og konkrete opgaver.

## De studerendes opfattelse af ArcGIS

Det generelle indtryk er, at de studerende synes at ArcGIS er et overskueligt og godt program, de synes ikke der er de store vanskeligheder ved det. Selve programmet er ikke noget, de taler om uopfordret. Bemærkninger til dette fremkommer alene som reaktion på konkrete spørgsmål i en interviewsituation. Andre emner som eksempelvis betydningen af det tidsmæssige pres fra anden undervisning italesættes derimod ofte og uden forudgående spørgsmål. Når vi tager i betragtning, at en af vores indgange til nærværende udviklingsprojekt var at underviserne har en oplevelse af at brugergrænsefladen i ArcGIS gør det svært for de studerende at skabe sig et overblik over programmet og hindrer indlæring, har det at de studerende generelt oplever programmet som brugervenligt givet anledning til en del undren hos os gennem projektforløbet<sup>26</sup>.

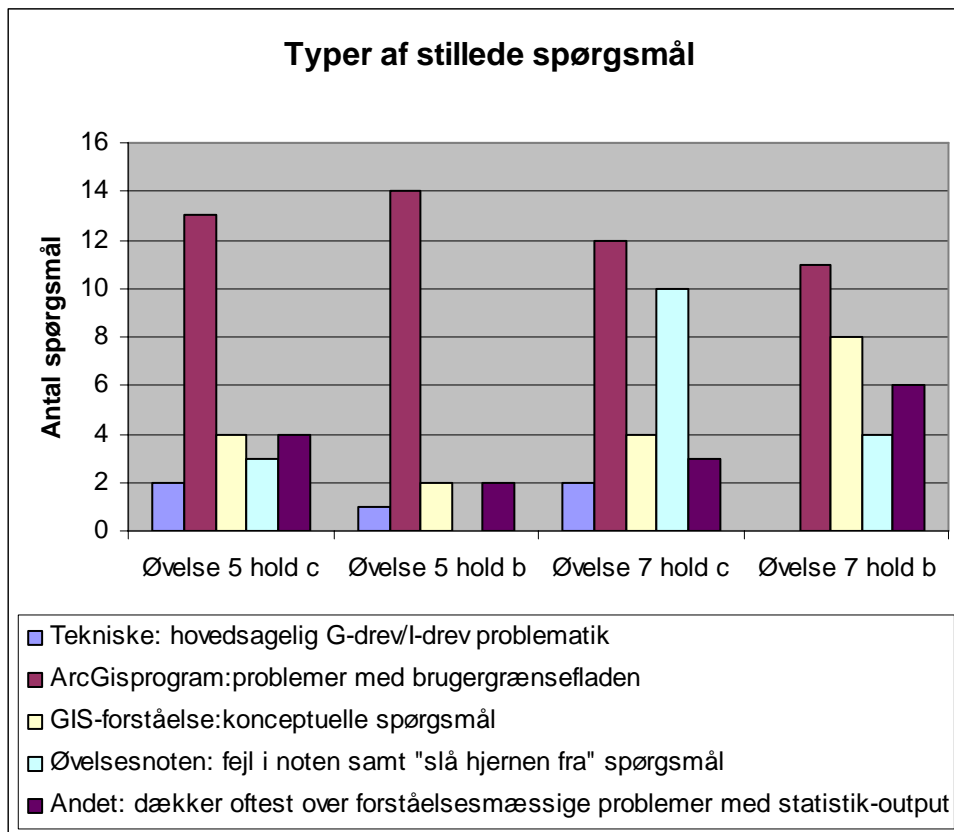
En studerende, der bruger megen tid på musikprogrammer beskriver ArcGIS på følgende måde:

*”Nu er det sådan en lidt en anden type program synes jeg, men jeg synes godt, jeg synes det er meget logisk bygget op, jeg synes brugervenligheden faktisk var, jeg er meget overrasket hvor god den var, altså der var nogle få ting som man lige skulle forstå men når man så ligesom finder ud af hvad de forskellige ting hedder – det er mere det der med det engelske til det danske, der er nogle få ting som man lige skal have styr på – når man så finder ud af hvad de forskellige ting kan, så stille og rolig så begynder man sådan, og jeg tror også at hvis vi nu altså nu har vi sat os ind i det her program ik og jeg har fået indtryk af at der også er mange andre programmer man kan bruge, og jeg tror også allerede, at hvis man sætter sig og prøver et nyt så har man allerede en ret så grundlæggende ide om, hvordan det skal fungere hvad det kan” (DS220028: 12.50).*

Hvis vi ser på hvilken dialog der er mellem underviser og studerende i undervisningsrummet, har vi i 5 øvelsesgange noteret alle spørgsmål fra studerende til underviseren og efterfølgende grupperet disse. Resultatet ses i figur 5.

<sup>25</sup> I KG og NG udarbejdes til hver hjemmeopgave et retteblad og studiesalsvagterne retter så hjemmeopgaverne og giver feedback til de studerende. Samtidig giver de underviserne besked, hvis der har været særlige vanskeligheder for de studerende, der så efterfølgende kan tages op i undervisningen.

<sup>26</sup> Direkte adspurgt om der ikke er nogle ting i ArcGIS som kunne være bedre, er der flere af de studerende, der angiver at ”filhåndtering” samt ”spatial analysis funktionerne” kunne forbedres. For en uddybning af dette se Holm og Madsen (2006).



Figur 5. Typer af stillede spørgsmål i forskellige øvelsestimer.

Som det ses, handler langt de fleste af spørgsmålene om problemer med at forstå elementer i ArcGIS brugergrænsefladen samt i den ene øvelse (øv.7) om uklarheder i øvelsesnoten. Derimod er der ikke mange GIS-forståelsesmæssige spørgsmål. Så i den konkrete undervisningssituation har de studerende mange spørgsmål omkring brugergrænsefladen, hvorimod som ovenfor angivet opfatter de generelt ArcGIS som et overskueligt og ikke vanskeligt program. Tallene dokumenter at de tekniske spørgsmål fylder meget i undervisningstiden, og at der ikke bliver talt så meget om selve det GIS-forståelsesmæssige i løbet af undervisningstiden. Denne brug af underviserkapaciteten synes uhensigtsmæssig, da det netop er centralt at få aktiveret de studerende i en diskussion og forståelse af GIS i samspil med underviserne. I den nuværende situation drukner dette ofte i programmæssige spidsfindigheder.

Vi tolker de studerendes opfattelse af ArcGIS som et resultat af undervisningssituationen, hvor der dels er en meget udførlig øvelsesvejledning, dels er der hele tiden en underviser til stede i undervisningssituationen, der kan hjælpe, og de bruger kun programmet i begrænset omfang udenfor undervisningen<sup>27</sup>. Derfor opleves programmet som overskueligt. De studerende oplever ikke problemerne, netop fordi der lægges så megen energi i at mindske de programmæssige faldgruber fra underviserens side. Men samtidig kan det have en bagside for de studerendes udbytte af kurset, hvis man ser det i sammenhæng med det, de studerende angiver som det kedelige i faget: fordi det kan skabe en situation, hvor man ikke bliver tvunget til at tænke og derfor ikke forstår øvelserne, og de dermed bliver kedelige. Sammenhængen er ikke simpel og for at komme videre i vores forståelse af

<sup>27</sup> Når de studerende anvender GIS i sammenhæng med kultur- og naturgeografi sker det oftest i lignende situationer med udførlige øvelsesvejledninger samt studiesalsvagter, der fungerer som dem der står parat til at løse programmæssige problemer.

det, har vi prøvet at se på, hvilke læringsstrategier de studerende anvender, når de skal lære GIS. Men inden vi beskriver disse giver vi først en beskrivelse af de studerendes opfattelse af forelæsningsne og eksamen.

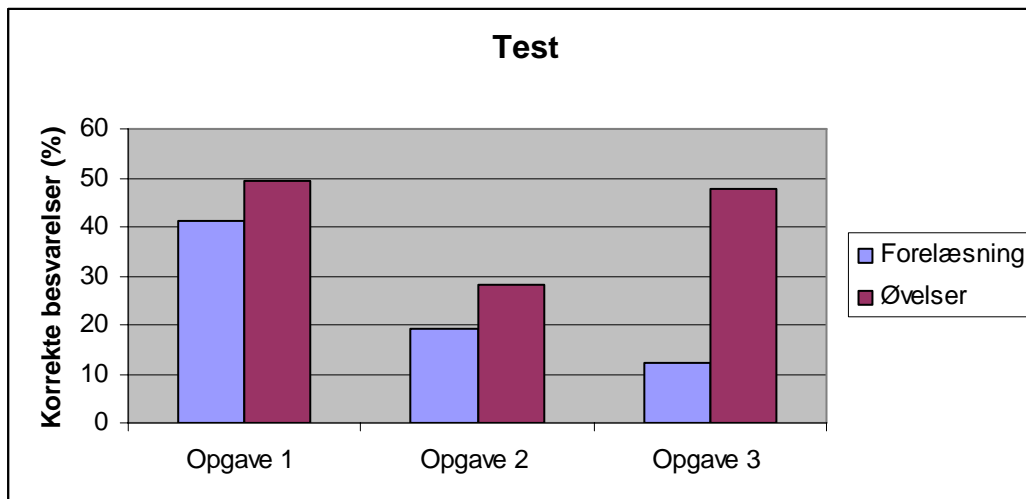
## De studerendes opfattelse af forelæsningsne

*”Forelæsningsne var generelt rigtig gode!!” (spørgeskemaцитат fra studerende).*

De studerende oplever at der er en god sammenhæng mellem emner i forelæsningsne og øvelser. På baggrund af spørgeskemaundersøgelsen ses det at langt de fleste studerende kommer til forelæsningsne, således angiver 86% at de har deltaget i over 75% af forelæsningsne. Samtidig får de fleste studerende ikke læst i forbindelse med forelæsningsne. Der er således 67%, der angiver at de har læst under 25% af pensum i forbindelse med forelæsningsne (før eller lige efter). Et lille antal studerende (2%) holder fast i at læse til hver forelæsnings, enten før eller efter. Der er en mellemgruppe (30%) som får læst lidt mere, og vi formoder, at det er de samme studerende, der fortæller os, at de på grund af tidspres ikke får læst til hver forelæsnings, men som oftest bruger forelæsningsne til at orientere sig i stoffet. De anvender dernæst denne orientering til at strukturere deres læsning af pensum umiddelbart efter forelæsningsne. Derudover sker der et fald i læsning af pensum hen over kursusforløbet. De studerende læser mest i starten af kurset og i takt med at tidspreset fra de andre fag vokser og der ikke stilles krav om kendskab til pensum i form af opgaveafleveringer eller pensumaktiverende aktiviteter i øvelsesundervisning, holder de studerende op med at læse pensum til GIS og Kartografi. Ikke alle studerende har eller danner automatisk en ramme at læse indenfor, og når der ikke stilles krav om at deres teoretiske viden anvendes i løbet af kurset øges denne gruppes chance for at opgive at læse, fordi de ikke rigtig ved, hvorfor de læser – de kan ikke strukturere læsning i forhold til et bestemt formål.

I forelæsnings 9, lidt over halvvejs i forløbet havde vi i samarbejde med kursets undervisere udarbejdet en test (inspiration fundet i Jakobsen og Rump 2000), hvor de studerende skulle svare på tre opgaver vedrørende multikriterieanalyse. Opgave 1 og 2 testede forståelsesmæssige spørgsmål mens opgave 3 var en konkret opgave (se den anvendte test i bilag 4: <http://www.cnd.ku.dk/side67990.htm>). Testen blev uddelt henholdsvis efter forelæsningsne og efterfølgende igen efter øvelsesgangen. Besvarelserne blev i begge tilfælde indsamlet umiddelbart efter de var gennemført. Resultatet kan ses i figur 6.





Figur 6. Test af de studerendes viden efter henholdsvis forelæsning 9 og øvelsesgang 9 (N=73 efter forelæsningen, N=71 efter øvelsesgang).

Her ses det, at det for hvert af spørgsmålene er mere end halvdelen, der giver en forkert besvarelse og samtidig at det hjælper noget at lave øvelserne, i det antallet af rigtige besvarelser øges efter øvelsestimen. Der sker altså noget for forståelsen af emnet i den konkrete brug af ArcGIS, dog kun for et begrænset antal studerende. Kun i besvarelsen af den konkrete opgave (opgave 3) ses der en væsentlig øgning af de rigtige besvarelser.

To studerendes oplevelse af testen:

*Resp. 1. Det var da skræmmende for mig, fordi jeg havde læst jeg havde brugt masser af tid på det og jeg havde brugt masser af tid på jeg var kommet til øvelserne og jeg var kommet til forelæsnin-  
gerne og jeg havde læst mine ting og så alligevel så noget af det allermest basale det var åbenbart  
bare fløjet hen over hovedet på mig og det synes jeg da var tankevækkende.*

*Resp. 2. Jeg kan ikke engang huske spørgsmålene, men jeg synes bare at, nå, men det var jo lige det  
han stod og sagde tænkte jeg og så senere har jeg kunne uddybe det lidt mere når man har haft  
Thomas [i øvelserne] i det, men det kan også godt være jeg har svaret helt hen i vejet, det ved jeg jo  
ikke.*

*Resp 1. Men sådan skulle man jo egentlig også have det ikke? Det var egentlig den følelse man  
skulle sidde med, jeg havde bare ikke den følelse at det sådan var sådan lige til højrebenet (inter-  
viewcitater fra studerende DS220027).*

Dette viser to helt forskellige opfattelser af en rigtig og forkert besvarelse i testen. Det er vigtigt at holde sig for øje, at det ikke er et spørgsmål om elite versus middel studerende, men et eksempel på to studerende, der skaber forståelse på vidt forskellig måde. Vi tolker, at nogle studerende oplever en direkte sammenhæng mellem de emner, der bliver forelæst i og de efterfølgende øvelser, men samtidig, at der er en gruppe af studerende, hvor denne erkendelse ikke automatisk opstår. Vi mener desuden, at denne gruppe af studerendes manglende oplevelse af "at det giver sig selv" forstærkes af, at de ikke oplever at der stilles krav til, at deres teoretiske viden skal anvendes aktivt i øvelserne og den kommer dermed ikke i spil.

## De studerendes opfattelse af eksamen

De fleste af de studerende, vi har talt med efter eksamen, har tilkendegivet, at de havde en fornemmelse af, at det gik meget godt til eksamen. Eksamensresultaterne viser ligeledes, at for de fleste gik det godt med et gennemsnit på 7,5 og en dumpeprocent på 13%. Resultatet ligger på linie med tidligere år<sup>28</sup>.

Når vi spurgte ind til, om der var noget ved eksamen, som overraskede dem, kom nogle af dem ind på, at de havde oplevet et skel mellem det, at de til eksamen var blevet bedt om at vurdere mellem forskellige analysemåder, hvor de til øvelser havde arbejdet med at forstå de enkelte analysemåder og hvordan de kunne anvendes. Dette kom også frem i enkelte af spørgeskemabesvareelserne som følgende citat viser:

*”Derudover synes jeg ikke helt der var sammenhæng mellem eksamensopgaverne og det fundament vi havde lært i øvelserne. Der havde vi ikke ordentlig fået lært selv at skulle vurdere HVILKE værktøjer der ville være optimale til løsning af en opgave, men i højere grad HVORDAN vi skulle udføre en opgave. Hvilket jeg synes var et STORT problem ift. eksamensspørgsmålene, hvor størstedelen handlede om at besvare hvilke værktøjer, der skulle bruges og ikke hvordan” (spørgeskemacitat fra studerende).*

Hvor udbredt denne oplevelse er, kan vi ikke sige ud fra vores data, men det tyder på at nogle studerende ikke automatisk kobler det at lave praktiske øvelser, hvor de arbejder med de enkelte værktøjer og forelæsninger/pensum, hvor de præsenteres for vurderinger af, hvilke værktøjer man med fordel kan anvende i konkrete sammenhænge. Det er en kobling, der for nogle studerende skal aktiveres eller begrebsliggøres før de er i stand til at anvende den. På den anden side, hvis vi ser på eksamenssættet, så er 3 spørgsmål ifølge underviserne af typen, hvor den studerende skal vurdere hvilke værktøjer, der skal anvendes. Disse spørgsmål er samtidig de spørgsmål, hvor de studerende generelt scorer forholdsvis højt.

Hvorfor går det så godt for langt de fleste studerende til eksamen? Det tror vi skyldes, at de studerende aktiverer deres pensum gennem at diskutere begreber og skabe deres forståelse i samspil med andre studerende i løbet af eksamenslæsningsperioden.

De studerende, vi interviewede efter eksamen, havde alle deltaget i forskellige læsegrupper og fandt det meget givtigt at diskutere begreber af forståelsesmæssige spørgsmål med andre studerende samt at løse gamle eksamensopgaver i fællesskab. I spørgeskemaet fik vi ligeledes megen respons på, at eksamensperioden er vigtig for de studerende. Her nogle eksempler på svar på spørgsmålet: Hvad ville du sige til en ven, der spurgte hvordan han bedst forberedte sig til eksamen i GIS og Kartografi?

*...læs derudover pensum og arbejd med tvivlsspørgsmål til dette samt gamle eksamensspørgsmål i en studiegruppe, hvor I kan diskutere problemstillinger og svarmuligheder (spørgeskemacitat fra studerende).*

*Læs pensum og læg stor vægt på at gennemgå gamle eksamensopgaver med andre medstuderende.*

<sup>28</sup> Det skal specificeres at her er data for alle 87 studerende, der afleverede eksamensbesvareelser, dvs. inklusiv merit-studerende (113 var tilmeldt eksamen). Til re-eksamen i februar gik 11 til eksamen, gennemsnittet blev 6,3 og dumpeprocenten 33%.

*Diskuterer spørgsmålene og vær kritisk (spørgeskemacitat fra studerende).*

*Regne gamle eksamensopgaver, læse og diskuterer pensum. Diskuterer de forskellige begreber (spørgeskemacitat fra studerende).*

Denne eksamenslæringsperiode og undervisningsmæssige ekstensive periode er helt central for de studerendes indlæring. I relation til eksamensresultaterne er dette godt, og i en eksamenslæringsperiode skulle der jo også gerne ske en bedre forståelse af stoffet, men som tidligere nævnt sker aktiveringen af pensum her for de studerende uden mulighed for faglig hjælp og for underviserne uden mulighed for at guide og hjælpe de studerende til at konstruere en forståelse af faget og dets begreber<sup>29</sup>. Når der kun arbejdes begrebsmæssigt med stoffet i den korte periode i forbindelse med eksamenslærningen, så øges risikoen for overfladelæring, som hurtigt glemmes (for diskussion af begrebet overfladelæring se Prosser and Trigwell 1999). Derfor vil en større vægt på diskussion af begreber og krav om brug af de studerendes teoretiske viden i løbet af øvelsesgangene bidrage til en øget forståelse hos de studerende. Her kunne man med fordel bruge formen fra eksamenslærningen, nemlig gruppearbejdet. Begrebsudviklingen befordres ofte bedre som holdsport end ved soloræs. Det at arbejde sammen med andre kan medvirke til at øge dybden af ens indsigt. At kunne dele ideer og forståelse med andre og at respondere på andres reaktioner skærper tanken og forøger forståelsen.

Andre reaktioner på eksamen var behovet for feedback i løbet af kurset:

*”Det havde hjulpet i forhold til eksamen at vænne sig til at svare på spørgsmål i forbindelse med GIS, i stedet for bare at læse om det og lave praktiske opgaver” (spørgeskemacitat fra studerende).*

*”Det ville også være godt, hvis man på en eller anden måde fik behov for sit kendskab til den teoretiske baggrund for GIS og ens kendskab til kartografi i løbet af kurset, i stedet for først til eksamen, så ville jeg personligt have følt mig mere sikker på mine evner og min viden. Desuden ville det være godt at få udleveret nogle opgaver (både med spørgsmål i Kartografi og GIS) engang i mellem som man skulle svare på, opgaver som kunne være eksempler på eksamensopgaver. Så ville jeg personligt bedre kunne forberede mig til eksamen, hvis jeg havde et bedre billede af, hvad eksamen ville indebære” (spørgeskemacitat fra studerende).*

Vi har ligeledes i vores interviews fået mange tilkendegivelser af, at de studerende savner løbende feedback. I den sammenhæng har kurset i GIS og Kartografi en særlig forpligtigelse da det er et af de første kurser de førsteårsstuderende møder. Feedback har en hel central funktion for oplevelsen af en god studiestart. Studerende har behov for passende tilbagemeldinger om deres indsats, hvis de skal have godt udbytte af undervisningen. Hvis du er klar over hvad du ved, og hvad du ikke ved, kan du sætte fokus på læringen. I studiestarten har de fleste studerende behov for hjælp med at vurdere deres forudsætninger og færdigheder. De studerende har ofte behov for at kunne overveje hvad de egentlig har lært, og hvad der stadig mangler. Det betyder også et behov for at kunne selv-vurdere. Derfor er det vigtigt at skabe mulighed for at de studerende kan se om det de laver er godt nok. Det kan ske gennem små tests, afleveringer og mundtlige oplæg undervejs, gerne af den type som de studerende selv retter – eller som de kan rette for hinanden.

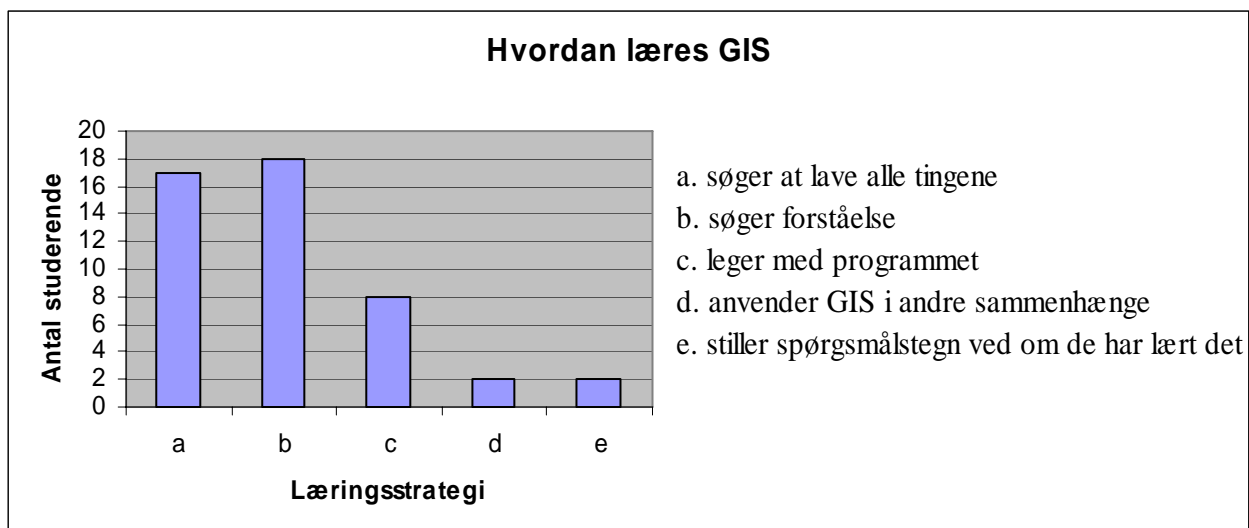
<sup>29</sup> Underviserne har tilbudt de studerende at de kunne stille spørgsmål i den ekstensive periode enten ved personligt fremmøde eller via e-mails. Kun få studerende har benyttet sig af dette.

Til sidst skal nævnes, at vi i flere samtaler med de studerende hørte om deres opfattelse af eksamen som en ”telefonbogseksamen”, altså at det handlede om at forberede sig på at kunne slå op. Det er ikke vores indtryk at den pågældende eksamen er af en sådan type, og heller ikke at en forberedelse udelukkende baseret på at udarbejde opslagsteknikker vil resultere i et godt eksamensresultat. Dog lægger eksamensformen – skriftlig eksamen med hjælpemidler – i sig selv op til i en vis grad at anvende dele af eksamenslæsningsperioden til at udarbejde opslagsteknikker. Dette er ikke nødvendigvis udelukkende en dårlig ting, da det kan være med til at skabe oversigt over pensum, men bør medtages i en diskussion af om en 2 timers skriftlig eksamen er den bedste måde at evaluere de studerendes kompetencer på, i relation til de kompetencer det er ønskeligt, de studerende har opnået efter kurset.

## De studerendes læringsstrategier

Fra ovenstående ved vi at de studerende overordnet synes at ArcGIS er et logisk opbygget program og de oplever ikke at det giver dem mange problemer med at lave øvelserne i undervisningssituationen. Dette på trods af at de tekniske spørgsmål fylder meget i undervisningstiden. De studerendes opfattelse tolkes at være et resultat af en meget udførlig øvelsesvejledning kombineret med underviserens tilstedeværelse og hjælp når de studerende anvender programmet, idet meget få af dem anvender ArcGIS udenfor undervisningsrummet<sup>30</sup>.

Men hvordan opfatter de studerende egentlig det at lære? I spørgeskemaet har vi stillet åbne spørgsmål om henholdsvis hvordan de studerende selv griber det an, når de skal lære GIS, samt hvad de ville svare hvis nogle spurgte dem til råds om, hvordan man lærer GIS. Disse besvarelser er efterfølgende kategoriseret i 5 typer af læringsstrategier. Resultaterne ses i figur 7 og 8.

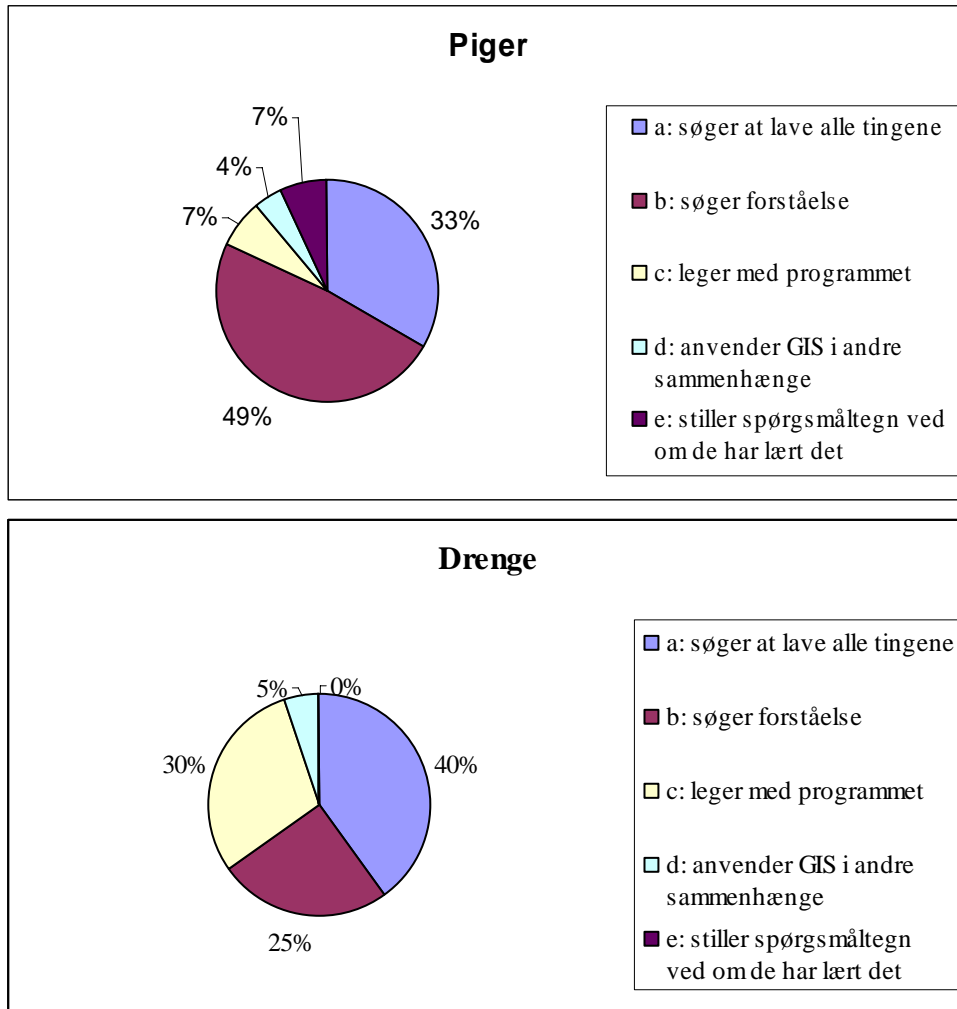


Figur 7. Hvordan læres GIS.

3 studerende har svaret i to kategorier, begge kategorier er noteret (kombinationerne cb, cb og ad).

<sup>30</sup> Studiesalsvagterne kan siges at fungere på samme måde som underviserne i de situationer, hvor de studerende skal anvende GIS i andre sammenhænge, så heller ikke her kastes de ud på dybt vand.

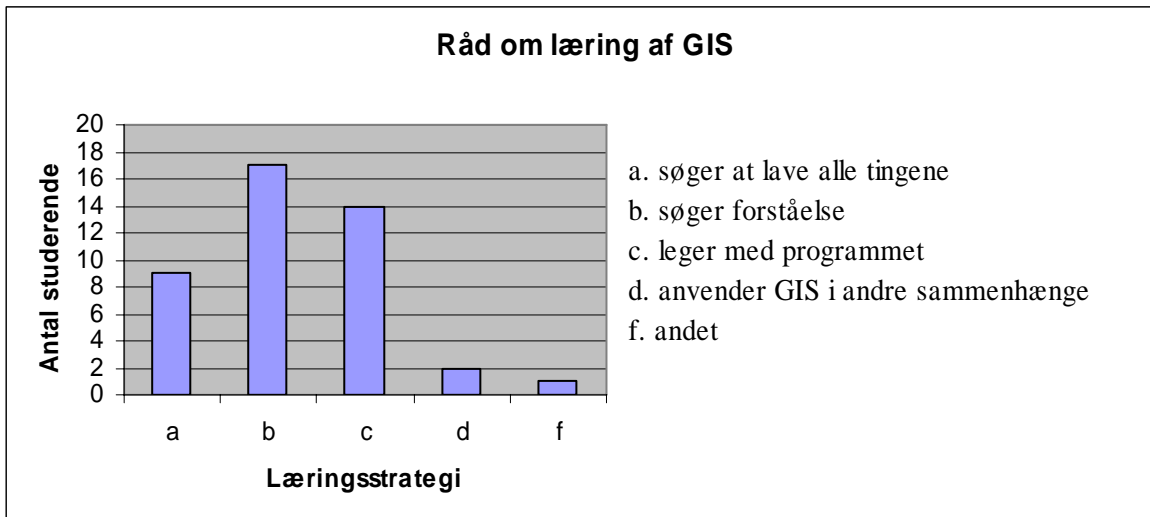
I figur 7 ses det, at gruppen af de studerende, der søger at lave alle tingene samt dem der søger forståelse, er næsten lige store. Gruppen, der lærer GIS gennem at lege med programmet er væsentlig mindre og både gruppe d og e er meget lille.



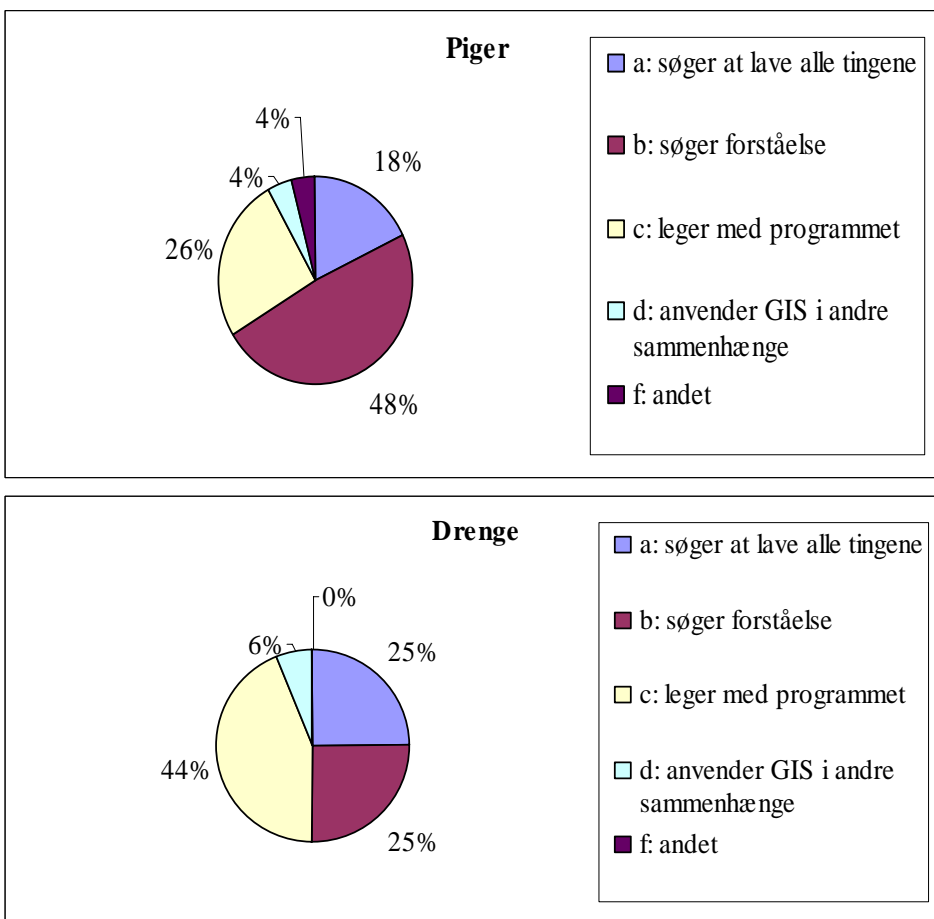
Figur 8. Hvordan læres GIS fordelt på drenge og piger.

3 studerende har svaret i to kategorier, begge kategorier er noteret (kombinationerne cb, cb og ad)

Hvis vi dernæst ser på kønsfordelingen, viser figur 8 at for de, der søger at lave alle tingene, er forskellen mellem piger og drenge forholdsvis lille, mens det helt tydeligt ses, at der er langt flere piger, der søger forståelse og langt flere drenge der lærer GIS gennem at lege med programmet. Her skal der naturligvis tages forbehold for, at den del af forskellene også kan skyldes forskelle i måden de to køn udtrykker sig om læringsstrategien, og ikke kun forskelle i selve strategierne.



Figur 9. Råd til ven om hvordan man lærer GIS.



Figur 10. Råd til ven om hvordan man lærer GIS fordelt på drenge og piger. 2 studerende har svaret i to kategorier, begge kategorier er noteret (kombinationerne cb og cb).

Når de studerende i stedet for at fortælle hvordan de selv lærte GIS i stedet skal give råd om, hvordan man lærer GIS, sker der en forskydning fra læringsstrategi a til c (se figur 7 og 9), altså at de lægger større vægt på at "lege" med programmet. Her sat i citationstegn, da det i figur 9 oftest omtales som øvelser, hvor det i figur 7 omtales som at sidde selv og lege. Begge handler dog om det at gøre noget praktisk med programmet. Der er stadig forskel på piger og drenge, hvad angår læringsstrategier (figur 10). Men der er sket en forskydning af piger, der er gået fra a til c, det har drengene også gjort, men ikke i så stort omfang. Så når de studerende – især pigerne – skal give råd om læring af GIS, vægter de det "at lege" med programmet højere, end når de beskriver deres egen læring.

I det følgende gives en beskrivelse af, hvordan to studerende griber det an at lære GIS – henholdsvis én der søger at lave alle tingene og én der søger forståelse.

Type a:

*"Jeg mødte til forelæsningerne, skrev notater og printede lærernes handouts ud. Før eksamen forberedte jeg mig... Jeg læste hele pensum igennem med de tilhørende hand-outs fra lærerne. Jeg lavede noter til, så jeg havde en oversigt over de forskellige begreber og udtryk. Jeg skrev ned hvor i pensum de forskellige begreber blev defineret. Jeg lavede understregninger i de tekster jeg læste, og lavede indholdsfortegnelser til de tekster, hvor vi ikke havde fået indholdsfortegnelserne til. Jeg satte teksterne og mine noter ind i en mappe med faneblade (fordelt efter hver forelæsning). Arc Map (den praktiske del på computeren): Jeg mødte til alle øvelses gangene og sørgede for at være koncentreret i øvelsestimerne. De øvelser vi ikke fik færdiggjort i timerne lavede vi færdigt på et andet tidspunkt. Vi spurgte læreren, hver gang der var noget vi ikke forstod, så vi var sikre på at forstå det rigtigt" (spørgeskemacitat fra studerende).*

Type b:

*"For at lære selve GIS-programmet har jeg fulgt øvelsesundervisningen, og har gjort meget ud af at "lege" med programmet, og rodet rundt med forskellige funktioner selv. Jeg har forsøgt at bruge tid på øvelserne i stedet for bare at køre dem igennem. For at lære principperne bag har jeg først op til eksamen læst pensum op, men eftersom jeg har været til alle forelæsninger og øvelsestimer har det været ret enkelt at forstå de tekster jeg ikke havde læst i forvejen. Det var kun helt i starten at jeg nåede at forberede mig i forbindelse med alle forelæsningerne" (spørgeskemacitat fra studerende).*

Begge studerende kommer til forelæsningerne og øvelserne. Man fornemmer, at de har en forskellig opfattelse af, hvad læring er og at de udviser meget forskellige læringsstrategier. Disse to typer af studerende vil formodentlig have en forskellige holdning til ændringer i undervisningen.

Når de beskrevne læringsstrategier skal tolkes skal man også være opmærksom på gruppernes størrelse. Når det er sagt, så mener vi dog, at disse kategorier siger noget væsentligt om de studerendes tilgang til læring i GIS, og derfor er de interessante at undersøge nærmere. Vi mener også at de forskellige læringsstrategier er vigtige at holde sig for øje, hvis man vil foretage ændringer i kurset. Er der for eksempel særlige læringsstrategier man ønsker at fremme? Og hvordan kan man i undervisningen sikre, at der er udfordringer til studerende med forskellige læringsstrategier?

I det følgende har vi koblet de fundne typer af studerende baseret på, hvordan de lærer GIS (Figur 7) med fire forskellige spørgsmål omkring øvelserne. Spørgsmålet er angivet i figurteksten i henholdsvis figur 11, 12, 13 og 14.

Enighed /type	a	b	c	d	e
Helt enig	12 (71%)	7 (37%)	3 (38%)	1 (50%)	2 (100%)
Delvis enig	2 (12%)	5 (26%)	2 (25%)		
Hverken enig eller uenig		2 (11%)			
Lidt uenig	2 (12%)	2 (11%)	1 (13%)		
Meget uenig					
Ikke svaret	1 (6%)	3 (16%)	2 (25%)	1 (50%)	

*Figur 11.* Det er et mål for mig at blive færdig med øvelserne i øvelsestimerne.

Tal angiver det antal studerende der har svaret indenfor kategorien. Tal i parentes angiver %-vise antal af de studerende med pågældende læringsstrategi, der svarer indenfor kategorien.

Som det ses i figur 11, har langt de fleste studerende et mål om at blive færdige med øvelserne i øvelsestimen. Dog kan der ses en forskel på type a og b. Der er flere type a, der er helt enige i, at det er et mål for dem, men vægten forskydes for type b til at være delvis enige.

Enighed /type	a	b	c	D	e
Helt enig			1 (13%)		1 (50%)
Delvis enig	5 (29%)	4 (21%)	3 (38%)	1 (50%)	1 (50%)
Hverken enig eller uenig	3 (18%)				
Lidt uenig	5 (29%)	7 (37%)			
Meget uenig	3 (18%)	7 (37%)			
Ikke svaret	1 (6%)	1 (5%)	4 (50%)	1(50%)	

*Figur 12.* Jeg er ofte blevet færdig med en øvelse, uden at have forstået formålet med den.

Tal angiver det antal studerende der har svaret indenfor kategorien. Tal i parentes angiver %-vise antal af de studerende med pågældende læringsstrategi, der svarer indenfor kategorien.

Hvis vi ser på, hvorvidt de studerende angiver, om de ofte er blevet færdige med en øvelse uden at have forstået formålet med den (figur 12), ser vi igen en forskel på type a og b studerende. Således



er der flere type b studerende, der angiver, at de er delvis eller meget uenige i dette udsagn. Type a studerende svarer mere jævnt fordelt over svarmulighederne, dog svarer ingen af typerne at de er helt enige. Det gør derimod en enkelt type c og type e studerende. At de to studerende, der modsætter sig at de har lært GIS (type e), svarer, at de er helt eller delvis enige i, at de ofte er blevet færdige med en øvelse uden at have forstået formålet med den, er ikke overraskende. Men at også type c angiver, at de er delvis enige og en enkelt enig i at de ofte er blevet færdige med en øvelse uden at have forstået formålet med den, er ikke hvad man måske kunne forvente. Det ser ud til, at de bruger øvelsen til at orientere sig og så leger med programmet derhjemme, og når de så skal fortælle om, hvornår de har lært GIS, fortæller de om det, de gør derhjemme. Det betyder, at denne gruppe har andre krav til undervisningen end type b studerende. De meget få data for denne gruppe bør noteres.

Enighed /type	a	b	c	d	e
Helt enig	11 (65%)	8 (42%)	2 (25%)	1 (50%)	1 (50%)
Delvis enig	4 (24%)	6 (32%)	4 (50%)		
Hverken enig eller uenig		2 (11%)			1 (50%)
Lidt uenig	1 (6%)				
Meget uenig					
Ikke svaret	1 (6%)	3 (16%)	2 (25%)	1 (50%)	

*Figur 13.* Det er vigtigt for mig, at jeg tvinges til at tænke selv, når jeg laver øvelserne.

Tal angiver det antal studerende der har svaret indenfor kategorien. Tal i parentes angiver %-vise antal af de studerende med pågældende læringsstrategi, der svarer indenfor kategorien.

I figur 13 ses det, at de fleste studerende mener, at det er vigtigt, at de tvinges til at tænke, når de laver øvelserne. Der er en overvægt af type a studerende, der mener, at det er vigtigt, at de tvinges til at tænke selv, når de laver øvelserne. Dette hænger meget fint sammen med deres svar på det næste spørgsmål (figur 14), hvor færre type a end type b studerende angiver, at de er helt enige i at de ofte stopper op under øvelsen og tænker igennem, hvad de lige har gjort på skærmen.

Enighed /type	a	b	c	d	e
Helt enig	2 (12%)	7 (37%)	1 (13%)		
Delvis enig	7 (41%)	7 (37%)	1 (13%)		
Hverken enig eller uenig	2 (12%)	1 (5%)		1 (50%)	
Lidt uenig	4 (24%)	1 (5%)	3 (38%)		

Meget uenig	1 (6%)		1 (13%)		2 (100%)
Ikke svaret	1 (6%)	3 (16%)	2 (25%)	1 (50%)	

*Figur 14.* Jeg stopper ofte op under øvelsen og tænker igennem, hvad jeg lige har gjort på skærmen. Tal angiver det antal studerende der har svaret indenfor kategorien. Tal i parentes angiver %-vise antal af de studerende med pågældende læringsstrategi, der svarer indenfor kategorien.

Igen synes type c studerende at følge type a studerende ved, at de ikke stopper op under øvelsen. Her bør igen det lave antal i denne gruppe bemærkes.

Det at få aktiveret det forståelsesmæssige er vigtigt i al undervisning. Ovenstående viser, at det er det også i computerbaseret undervisning. Selvom de studerende sidder foran computeren og er aktive, kommer det reflekterende ikke af sig selv, når man sidder over laver øvelserne. Det sker først i dialog med andre, hvor man får diskuteret begreber og relaterer sin teoretiske viden med ens praktiske erfaring.

## 5. Diskussion og anbefalinger

### Sammenfatning

Kurset GIS og Kartografi har en høj grad af legitimitet hos de studerende. Relevansen af faget base-res på forventninger om, at det at "kunne GIS" er nødvendigt for at klare sig dels på det senere arbejdsmarked dels i den samtidige og senere geografiundervisning. Desuden finder mange studerende kurset både interessant og spændende. Dette betyder, at der er et rigtig godt udgangspunkt for konstruktive ændringer af kurset. Kurset indeholder mange gode elementer, der lægger op til dialog og refleksion. Der kan for eksempel nævnes tænk-selv øvelser, mulighed for brug af studiesalsvagter og brugen af introduktioner, flowdiagrammer og arbejdsspørgsmål i øvelsesvejledningerne, men i kursets nuværende form udnyttes potentialet ikke i fuldt omfang. Der er basis for væsentlige forbedringer ved en gennemtænkning af de enkelte elementer og deres samspil samt større fokus på progressionen i de krav, der stilles til de studerendes refleksion i løbet af kurset. Endvidere er det vigtigt at etablere feedback-muligheder for de studerende og måske indføre aflevering af opgaver. Det er overvejelser og anbefalinger til denne nytænkning, der fokuseres på i det følgende.

Undervisernes målsætning for kurset, og deres oplevelse af de studerende, har naturligvis betydning for de muligheder underviserne ser for at ændre og udvikle kurset. Vi har forsøgt i vores diskussion og anbefalinger at forholde os aktivt til disse.

### Aktivering af viden i undervisningen

Den største udfordring for kursets udvikling handler om at få skabt en kobling mellem de studerendes teoretiske viden om GIS fra forelæsningsne og pensum til det, som de skal gøre aktivt med den viden i løbet af øvelsestimerne. Denne aktivering af viden er afgørende for såvel forståelse og begrebsdannelse, som udvikling af praktiske GIS-kompetencer, som også senere skal kunne anvendes i andre sammenhænge. Lige nu foregår en stor del af de studerendes dannelse af begreber og faglighed i, hvad vi har kaldt den ekstensive periode i kurset (uge 7, 8 og 9), det vil sige i forbindelse med eksamenslæsningen efter undervisningens afslutning<sup>31</sup>. Her danner de studerende læsegrupper, læser pensum, løser gamle eksamensopgaver og diskuterer begreber og forståelse med hinanden. Disse aktiviteter er helt centrale for de studerendes teoretiske indlæring, og er afgørende for deres resultat til eksamen. Det er naturligvis udmærket, at der i eksamenslæsningsperioden sker en bedre forståelse af stoffet, men det er problematisk hvis begrebsdannelse og forståelse hovedsageligt foregår i denne korte periode før eksamen. En periode hvor de studerende ikke er i en undervisningssituation og derfor har mindre mulighed for faglig hjælp<sup>32</sup> og hvor underviserne samtidig ikke har mulighed for systematisk at guide og hjælpe de studerende til at konstruere en hensigtsmæssig forståelse af faget og dets begreber. Samtidig synes en diskussion af om målet er, at de studerende skal

<sup>31</sup> Sammenlagt anvender de studerende lige så megen tid på GIS og Kartografi som de øvrige fag måske oven i købet mere, men tiden anvendes ikke i sammenhæng med undervisningen.

<sup>32</sup> De studerende kan benytte studiesalsvakterne eller spørge underviserne, der stiller sig til rådighed i eksamenslæsningsperioden. Dette udnyttes kun af et fåtal af de studerende. Pointen er, at dette alt sammen er udenfor undervisningssituationen.

klare sig til eksamen eller om målet er, at de skal kunne bruge deres viden i det videre uddannelsesforløb at være nødvendig, også set i relation til kursets eksamensform som diskuteres senere.

Udviklingsprojektet har vist, at selvom der er ennemæssig sammenhæng mellem det der forelæses i og de funktioner der afprøves i øvelserne, altså at øvelserne demonstrerer den praktiske side af den læste teori, ikke betyder at denne kobling nødvendigvis er tydelig for de studerende. De kan fint lave øvelserne uden at have læst pensum og når vi taler med dem under kursusforløbet kan de ikke se formålet med at læse pensum sideløbende med øvelsesgangene. Efter eksamen og dermed efter at de har fået læst pensum ser de studerende derimod koblingen mellem teori og øvelser og ærgrer sig over, at de ikke har læst pensum sideløbende med undervisningen, for så ville de havde fået mere ud af undervisningen, tror de. En større vægt på at diskutere begreber og anvende de studerendes teoretiske viden i selve øvelsesundervisningen vil kunne bidrage til en øget forståelse hos de studerende, således at de i højere grad vil kunne koble deres teoretiske forståelse med mere praktiske GIS-færdigheder. Man kunne med fordel inddrage nogle af de aktiviteter i undervisningen, som de studerende af sig selv har praktiseret under eksamenslæsningen: Gruppearbejde med henblik på begrebsafklaring og begrebsforståelse. At kunne dele ideer og forståelse med andre og at respondere på andres reaktioner kan skærpe tanken og forøge forståelsen og således føre til dybere indsigt.

Dette skal ses i sammenhæng med, hvordan de studerende oplever undervisningssituationen. Et eksempel er, hvor underviseren i starten af en øvelsesgang på tavlen giver en overordnet introduktion af den øvelse, som de studerende skal i gang med. De studerendes refleksion over denne oplevelse – som disse studerende havde en enkelt gang – tyder på, at de havde stort behov for og udbytte af at få sat fokus på det overordnede mål med og indhold i opgaven. Men det viser også, at de elementer i øvelsesvejledningen, som netop sigter mod den slags overblik og forståelse, for eksempel formålsbeskrivelser og flowdiagrammer ikke kan stå alene, idet de ikke automatisk bliver erkendt og anvendt til forståelse. På trods af at indhold og formål er beskrevet i introduktionen til hver øvelse, oplever de studerende at en fælles diskussion af, hvad de skal i gang med og med hvilket formål, giver dem et overblik og forståelse af øvelsen, som de ellers ikke oplever. Procesdiagrammer og begreber skal aktiveres – meget gerne i samspil med underviseren – for at føre til den ønskede forståelse. Man kunne med fordel vælge at inddrage de studerende aktivt i denne sammenhæng, for eksempel ved at lade dem skiftes til at forklare formål og indhold af øvelserne for hinanden. Dette ville, udover at skabe incitament til pensumlæsning, også bidrage til at udvikle deres kompetencer indenfor formidling af faglig viden. Et forslag kunne være at lade underviserne stå for en kort gennemgang de 3 første øvelsesgange, hvorefter man som et led i en progression af de krav der stilles til de studerende, lader det gå på omgang mellem grupper af studerende.

## Feedback

Aktivering af de studerendes teoretiske viden skal ses i sammenhæng med de studerendes ønske om og behov for feedback. Flere studerende nævner, at de savner en fornemmelse af, hvor de står fagligt set. Nogle efterlyser tests, andre ønsker afleveringsopgaver, og feedback kan naturligvis gives på mange forskellige måder. Det centrale er, at de studerende har behov for passende tilbagemeldinger om deres indsats og standpunkt, hvis de skal have godt udbytte af undervisningen. Hvis du er klar over, hvad du ved, og hvad du ikke ved, kan du sætte fokus på læringen. I studiestarten har de fleste studerende behov for hjælp til at vurdere deres forudsætninger og færdigheder, så de kan få overblik over, hvad de egentlig har lært, og hvad der stadig mangler. Derfor er det vigtigt at skabe mulighed for, at de studerende kan se, om det de laver er godt nok. Det kan for eksempel ske gen-

nem små tests, afleveringer og mundtlige oplæg undervejs, gerne af den type som de studerende selv retter – eller som de kan rette for hinanden. Det, at de studerende i undervisningssituationen sidder foran en computer, giver nogle muligheder, som det vil være oplagt at indtænke. Der kan arbejdes med at udvikle digitale test mm., som dels let kan genanvendes, dels kan give underviserne en hurtig fornemmelse af, hvor problemerne ligger. De studerende kan endvidere få en hurtig feedback på deres niveau samt yderligere incitament til at læse pensum løbende i forbindelse med undervisningen.

## Tænk-selv øvelser

Endnu en måde at aktivere de studerendes brug af GIS-viden er ved at lægge de nuværende frivillige tænk-selv øvelser ind som en obligatorisk del af de enkelte øvelser. Løsningen af disse opgaver kunne være med til at styrke, at de studerende følte et behov for at læse pensum samtidig med undervisningen og samtidig træne de studerendes evne til at kunne koble forelæsninger/pensum, hvor de præsenteres for vurderinger af hvilke værktøjer, man med fordel kan anvende i konkrete sammenhænge med de praktiske øvelser, hvor de arbejder med de enkelte værktøjer. En kobling der for nogle studerende har vist sig skal aktiveres eller begrebsliggøres før de er i stand til at anvende den. Samtidig nævner nogle af de studerende i vores interviews, at det vil være vigtigere at have læreren med, når man skal lave tænk-selv øvelser, end når man skal følge en meget detaljeret øvelsesvejledning, for der skal man selv sidde og ”forske sig frem”, og man kan lettere ”gå død og lande i fælder, hvor du har brug for hjælp til at komme videre” end i den eksisterende øvelsesvejledning.

## Progression

En vigtig del af videreudviklingen af kurset vil være at skabe en klar progression af de krav, der stilles til de studerendes refleksion gennem kursusforløbet. Her er det centralt at få gennemtænkt øvelsesforløbet og helt konkret teknisk stramme op, således at der i starten er udførlige beskrivelser af, hvad de studerende skal gøre for eksempel ved filindlæsning, mens der senere blot står: indlæs filerne. Det er med til at stille krav til de studerende og gøre dem ansvarlige overfor deres egen indsats. Derudover bør det overvejes, hvordan der i øvrigt kan skabes indholdsmæssig progression. En ide kunne være at anvende udførlige øvelsesvejledninger de første par uger af kurset, hvor målet er, at de studerende skal opnå fortrolighed med programmet og de grundlæggende procedurer. Derefter skal der stilles øgede krav til de studerendes selvstændige tænkning, og i slutningen af kurset skal de endvidere kunne beskrive og tolke deres resultater. Dette kan kombineres med mindre gruppearbejder, hvor de studerende står til ansvar for hinanden – måske laver mindre oplæg i dele af en enkelt øvelsesgang, og dermed får et øget incitament til at kende pensum. Denne progression vil lægge op til, at de studerende mere selvstændigt kan anvende GIS i tema-ugen i blok 2 samt i det senere kursus i blok 3, ”Klima, jord & vand”. Ikke uvæsentlig vil det ligeledes øge de studerendes generelle geografikompetencer, som diskuteres senere. Her er det vigtigt at nævne, at hjemmeopgaver kan tænkes på mange måder både som enkeltstående opgaver eller projektforsløb og ikke nødvendigvis vil betyde en væsentlig øget belastning af underviserne<sup>33</sup>. Samtidig vil sådanne opgaver kunne give underviserne en vigtig indsigt i de studerendes forståelse af centrale begreber og løsning af konkrete

<sup>33</sup> I KG og NG udarbejdes til hver hjemmeopgave et retteblad og studiesalsvagterne retter så hjemmeopgaverne og giver feedback til de studerende. Samtidig giver de underviserne besked hvis der har været særlige vanskeligheder for de studerende, der så efterfølgende kan tages op i undervisningen.

opgaver. For at dette kan lykkes er en sammentænkning med udviklingen af GIS-kompetencer i de andre kurser på første studieår helt central, og et forum for de relevante undervisere, hvor dette kan diskuteres, anbefales etableret. Her vil arbejdsopgaven være at sikre et øget fokus på og præcisering af kravene til de studerendes GIS-kompetencer før og efter hvert af de kurser, de studerende har på første studieår.

## Udnyttelse af tiden i blok 1 - fagstruktur

En anden vigtig pointe i en diskussion af en eventuel indførelse af hjemmeopgaver i GIS og Kartografi er, at det nødvendigvis må tænkes i samspil med de øvrige fag i blokken. For at ændre opdelingen i en ekstensiv og intensiv periode i undervisningen i blok 1, er det nødvendigt at medtænke de øvrige fag, som de studerende har i blok 1. Da KG / NG har løbende evaluering, kan dette kursus anvende alle 9 uger i blokken. Forskellige scenarier kunne derfor opstilles, hvor det mest simple vil være at flytte en KG hjemmeopgave til den ekstensive periode, og indføre en GIS-opgave i den intensive. En mere grundlæggende diskussion af, om en 2 timers skriftlig eksamen er den bedste metode til at evaluere de kompetencer, man ønsker de studerende har opnået efter kurset i GIS og Kartografi, vil være af stor værdi. Eksamen er et rigtig stærkt styringsredskab, og det er vigtigt at overveje, hvordan det bruges i samspil med kursets mål og ikke mindst målet for hele den introducerende undervisning på Geografisk Institut. I den sammenhæng bør det ligeledes overvejes hvordan der kan skabes en bedre overensstemmelse mellem det de studerende laver i øvelserne (brugen af ArcGIS) og det de testes i til eksamen, således at de studerende oplever en større sammenhæng mellem øvelser og eksamen.

## Ændringer af kurset – en balancegang

I ændringer af kurset er det tekniske en udfordring. I den nuværende undervisningsform er det lykkedes underviserne at skabe et rum, hvor de studerende ikke oplever tekniske vanskeligheder af betydning og de studerende oplever ArcGIS som et overskueligt program, som fungerer fint i undervisningen. De oplever således ikke, at det tekniske skygger for indlæring. Den meget detaljerede øvelsesvejledning sikrer de studerende mod at opleve tekniske problemer, men den giver også mulighed for, at øvelserne kan gennemføres uden den refleksion, som er nødvendig for indlæringen af de bagvedliggende begreber og teorier. Så underviserens dilemma er, at det der på den ene side gør, at alle kan følge med (skabelsen af et rum, hvor de studerende ikke oplever problemer), samtidig også betyder, at man 'kan lægge hjernen udenfor', som nogle studerende udtrykker det. Ændringer af kurset i retning af mere selvstændig tænkning i øvelserne, vil være en balancegang mellem at støtte nogle studerende i det, de allerede gør, skubbe lidt mere til nogle andre studerende, men dog uden at stille så store krav til de sidste studerende, så de bliver skræmt væk fra faget og i sidste ende studiet. Det sidste er specielt vigtigt, da kurset ligger så tidligt i det geografiske studie og fungerer som introduktion til det at læse geografi på universitetet.

Ændringer vil formodentlig skabe modstand hos de studerende, især hos den gruppe af studerende der føler sig trygge med den nuværende detaljerede øvelsesvejledning, men i den sammenhæng er det vigtigt at notere sig, at hvis vi ser på de læringsstrategier, som de studerende benytter sig af, vil mange af dem få et øget udbytte ved en øvelsesvejledning, hvor de i højere grad tvinges til at reflektere over deres handlinger. Selvom de studerende har forskellige praksis mht. i hvilket omfang de

stopper op under øvelsen og reflekterer, så angiver de fleste studerende, at det er vigtigt for dem, at de bliver tvunget til at stoppe op og reflektere, samt at de ser øvelserne som vigtige for deres forståelse.

## Kompetencebeskrivelse

Vi mener at det er centralt, at der fremover arbejdes med at udvikle og beskrive hvilke kompetencer, de studerende tilegner sig i kurset – primært de specifikke faglige kompetencer knyttet til at anvende GIS begreber og metoder. Det gør vi, fordi det kan styrke den didaktiske begrundelse for at anvende ArcGIS-programmet i undervisningen, og der igennem gøre det legitimt at stille konkrete krav til de studerendes arbejde med GIS-øvelserne.

Kursets undervisere er meget bevidste om, at det ikke er kursets målsætning at tilbyde oplæring i et bestemt GIS-program, der kunne for så vidt anvendes alle mulige andre GIS-programmer. Denne bevidsthed har tilsyneladende gjort det vanskeligt for underviserne at stille specifikke krav til de studerendes praktiske arbejde med ArcGIS. Ud fra et didaktisk synspunkt er det vigtigt at fastslå at man som underviser godt kan stille krav til, at de studerende mestrer et bestemt software, eller sagt på en anden måde, at de studerende skal have specifikke faglige kompetencer, som er knyttet til et bestemt indhold. Man skal stille krav til de studerende om at kunne ArcGIS, ikke fordi det er et mål i sig selv, at de skal kunne dette specifikke program, men fordi det er en forudsætning for, at de kan udvikle de kompetencer, som er nødvendige for, at de også vil kunne bruge andre GIS-programmer samt opdaterede versioner af ArcGIS. Ved at stille krav til den studerende om at kunne "køre bilen" ved hjælp af en bestemt version skaber man som underviser et handlingspotentiale for den studerende, som denne kan bruge ligegyldigt hvilket program hun eller han skal bruge senere.

Dette ligger da også helt på linie med underviserens ønsker til det, som de studerende skal kunne, når kurset er slut: "At de studerende har en værktøjskasse, hvori de ved, hvad de kan finde, og hvordan det kan bruges". Blot mangler der en bevidstgørelse og konkretisering af de generelle og især specifikke kompetencer i kurset, så de kan tænkes ind i undervisningssituationen, således at der ikke opleves et brud mellem den praktiske brug af ArcGIS og de krav, der i øvrigt stilles til de studerende. Samtidig vil en udvikling af kompetencemål kunne anvendes af underviserne til aktivt at vurdere undervisningsmaterialet og gøre det lettere at forhindre tendensen til stoftrængsel (som nemt opstår, når man løbende fylder flere og flere eksempler på øvelsesmaterialet), da dette hele tiden skal gøres relevant i forhold til de opstillede kompetencer.

Afslutningsvis anbefales det at synliggøre kursets bidrag til de studerendes udvikling af begrebsforståelse og generelle geografi-kompetencer. Eksempelvis, den GIS-kompetence der handler om, at man som studerende kan se et problem, og se hvordan man kan løse det. I dette kursus tænkes det ind i en GIS-relateret verden, men det er en kompetence som de studerende skal anvende i og ligeledes bliver trænet i gennem alle mulige andre geografiske sammenhænge. Andre eksempler er det at lære at tænke metodisk, tænke kildekritisk, udvikle en rumlig opfattelse osv. Her spiller kurset en vigtig rolle for de studerendes møde med geografien, og en synliggørelse og fokus på disse kompetencer vil styrke både kursets bidrag til geografiuddannelsen og den enkelte studerendes forståelse af geografien og dens sammenhæng. De mere specifikke GIS-faglige kompetencer er også et metodisk og begrebsligt grundlag, som der vil blive trukket på i vid udstrækning i løbet af geografiuddannelsen, og dette kan også tydeliggøres i endnu større udstrækning.

## Anbefalinger

*”Lad være med bare at trykke på det, der står i manualen [øvelsesvejledningen] – men prøv at tænke hvorfor du gør det” (spørgeskemacitat fra studerende).*

Udviklingsprojektet har vist, at selv om de studerende sidder foran en computer og arbejder med øvelserne, så sker der ikke nødvendigvis en aktivering af deres viden fra forelæsninger og pensumlæsning. De læringsstrategier, som de studerende benytter sig af, reflekterer dette.

I det videre arbejde med at udvikle kurset i GIS og Kartografi er det helt centralt, at der arbejdes på at sikre en aktivering af de studerendes teoretiske GIS-viden i deres praktiske arbejde med ArcGIS i øvelsestimerne. Derudover anbefaler vi, at der udarbejdes skriftlige beskrivelser af de faglige handlingskompetencer, der nu ligger som skjult viden hos underviserne. Endelig vil vi fremhæve at ændringer af kurset må ses i relation til hele fagstrukturen på geografiuddannelsen. Disse tre hovedpunkter uddybes i det følgende.

### 1. Aktivering af viden i øvelsestimerne

At arbejde på at der sker en højere grad af aktivering af viden fra forelæsningerne og pensumlæsning i øvelsestimerne. Dette kan ske gennem:

- Gennemgå kort målet med øvelsen i timen, underviserne først i forløbet, de studerende efterfølgende.
- Indbyg spørgsmål i øvelsesvejledningen og gør klart, hvad de studerende skal kunne efter hver øvelse. Giv mulighed for at de studerende kan teste det.
- Stil krav, giv mulighed for at de kan få hjælp (studiesalsvagterne).
- Etabler feedback muligheder for de studerende.
- Brug tænk-selv øvelserne som en del af øvelsesmaterialet.
- Lav en klar progression i kravene til de studerende gennem øvelsesforløbet, både til det tekniske og indholdsmæssige.

Overvej

- Indfør projekt/opgave aflevering i løbet af kurset.
- Anvend løbende evaluering i stedet for eller i kombination med 2 timers skriftlig eksamen.

### 2. Handlingskompetencer

At udarbejde kompetencebeskrivelser for de GIS-faglige kompetencer som del af kursusbeskrivelsen, så de studerende ved, hvad de forventes at kunne løbende i kurset. Dette skal gøres således, at der bliver overensstemmelse mellem, hvad de studerende skal kunne teoretisk og praktisk i kursusforløbet og de krav, der stilles til dem til eksamen. Dette vil desuden være en hjælp til ikke løbende at skrive for meget ind i øvelsesvejledningerne.

### 3. Fagstruktur

At diskutere de ændringer man agter at gennemføre i relation til hele fagstrukturen på de geografistuderendes første år. Samt at fokusere på at synliggøre de generelle geografikom-



petencer der erhverves i løbet af kurset for dels at styrke dels kursets bidrag til geografiuddannelsen dels den enkelte studerendes forståelse af geografien og dens sammenhæng

## Litteratur

Balstrøm, T., Jacobi, O. og Bodum, L. (in prep.): Geografisk Information i Danmark.

Balstrøm, T. (2005): Øvelsesnoter til GIS og Kartografi, 1. år, blok 1, september-oktober 2005. Geografisk Institut, Københavns Universitet.

Biggs, J.B. and Rihn, B. (1984): The effects of intervention on deep and surface approaches to learning, in J. Kirby (ed): Cognitive strategies and educational performances. New York: Academic Press.

Bradbeer, J., Healey, M. and Kneale, P. (2004): Undergraduate Geographers' Understandings of Geography, Learning and Teaching: A Phenomenographic Study. *Journal of Geography in Higher Education*, 28:1:17-34.

Det Naturvidenskabelige Fakultet (2005): Uddannelsesregler for de naturvidenskabelige uddannelser 2005-2006. Københavns Universitet.

Grønbæk, N. og Winsløw, C. (2003): Kompetencebeskrivelse i universitetets virkelighed. DidakTips nr 1. Center for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.

Holm, C. og Madsen, L.M. (2006 in prep.): notat til ESRI om problemer i brugergrænsefladen.

Jakobsen, A. og Rump, C. (2000): Tests og opgaver i undervisningen i ingeniøruddannelserne, CDM's skriftserie nr. 3, 2. udgave, DTU.

Københavns Universitet (2005): Uddannelsesregler for de naturvidenskabelige uddannelser 2005-2005, Studieadministrationen, Det Naturvidenskabelige Fakultet.

Madsen, L.M., and Adriansen, H.K. (2004): Understanding the use of rural space: the need for multi-methods. *Journal of Rural Studies* 20, 4: 485-497.

Maguire, S., Evans, S.E. and Dyas, L. (2001): Approaches to Learning: a study of first-year geography undergraduates. *Journal of Geography in Higher Education*, 25:1:95-107.

Prosser, M. and Trigwell, K. (1999): Understanding Learning and Teaching: The Experience in Higher Education.

Ramsden, P., Martin, E. and Bowden, J. (1986): Effects of learning skills interventions on first year university students' learning. *British Journal of Educational Psychology* 59:129-142.

Toft, M.W. and Balstrøm, T. (2004): Designing a Danish GIS-curriculum for university students – what to prioritize in a beginner's course? ESRI-conference. USA.

Winsløw, C. (2005): Didaktiske elementer – en indføring i naturfagenes og matematikkens didaktik. Center for Naturfagenes Didaktik. Københavns Universitet.

Grønsved, W., Dohn, H., Laursen, P.F. og Reisby, K. (2005): Hvad lærer de studerende, hvordan lærer de og hvad fører uddannelsen til? Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag.